DOCUMENT RESUME

ED 381 382 SE 056 173

TITLE Chemistry 300. Administration Manual for Supervising Teachers, Provincial Examination, Answer Key--Multiple-Choice and Written-Answer Questions, and Provincial Summary Report = Chimie 300. Guide d'administration a l'intention des surveillants d'examen, Examen provincial, Cle de correction--Questions choix multiple et Questions responses ouvertes, et Rapport sommaire provincial.

INSTITUTION Manitoba Dept. of Education and Training, Winnipeg.

PUB DATE 8 Jun 94

NOTE 186p.

PUB TYPE Tests/Evaluation Instruments (160) -- Multilingual/Bilingual Materials (171) -- Guides - Non-Classroom Use (055)

LANGUAGE English; French

EDRS PRICE MF01/PC08 Plus Postage.

DESCRIPTORS *Chemistry; Foreign Countries; High Schools; *Multiple Choice Tests; Science Curriculum; Science Education; *Science Tests; Secondary Education; Test Manuals

IDENTIFIERS Canada; Manitoba

ABSTRACT

This collection of manuals contains the Manitoba Provincial Chemistry Examination for students seeking credit in Senior 4 Chemistry (Chemistry 300) and instructions for its use and grading. The examination is based on the Core Topics of the Senior 4 Chemistry course and accounts for 30% of the student's final grade in the course. The examination consists of multiple-choice items and long-answer questions. The administration manual contains information on time, examinees, principal's role, security, student equipment, responsibilities of supervising teachers, administration procedures, responding to student questions, defective booklets, students or teachers leaving the room, late arrivals, absentees, cheating, return of examination materials, and examination rules. The student examination booklet presents 67 multiple-choice and 12 long-answer questions. The answer key booklet details the grading for long-answer questions and provides comments from chemistry graders on common student errors. A provincial summary report for June 1994, lists the percent of students choosing each response, mean scores, and frequency distribution of the raw scores. Testing materials are available in both English and French. (LZ)

****
* Reproductions supplied by EDRS are the best that can be made *
* from the original document. *
****

ED 381 382

CHEMISTRY 300

Administration Manual for Supervising Teachers

PROVINCIAL EXAMINATION

U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION
Office of Educational Research and Improvement
EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)

This document has been reproduced as received from the person or organization originating it.

☐ Minor changes have been made to improve reproduction quality.

• Points of view or opinions stated in this document do not necessarily represent official OERI position or policy.

JUNE 8, 1994

Manitoba Education and Training

"PERMISSION TO REPRODUCE THIS MATERIAL HAS BEEN GRANTED BY

L. DERKACH

TO THE EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)."

BEST COPY AVAILABLE

TABLE OF CONTENTS

	Page
About the Examination	1
Time	1
Examinees	1
Principal's Role	1
Security	2
Student Equipment	2
Responsibilities of Supervising Teachers	3
Administration Procedure	4
Responding to Student Questions	5
Defective Booklets	5
Students/Teachers Leaving the Room	6
Late Arrivals	6
Absentees	6
Cheating	6
Return of Examination Materials	6
Questions About Examination Results	8
APPENDIX 1 Examination Rules	9
APPENDIX 2 Reproductions of Test Booklet Instruction Pages	10
APPENDIX 3 Samples of Completed Bill of Lading and Manifest	13

ADMINISTRATION MANUAL FOR SUPERVISING TEACHERS

ABOUT THE EXAMINATION

- All students seeking credit in Senior 4 Chemistry (Chemistry 300) this semester must write the examination today.
- The examination is based only on the Core Topics of the Senior 4 Chemistry course.
- The examination accounts for 30% of the student's final mark in the course.
- Manitoba Education and Training is responsible for preparing and marking the examination.
- The examination consists of multiple-choice items and long-answer questions.

TIME

The Provincial Chemistry Examination has been scheduled for **Wednesday, June 8, 1994 between 8:30 a.m. and 12:30 p.m**. The actual writing time for the examination is 3 hours and an additional 10–15 minutes is required for preparation and initial instructions. Students are expected to remain in the room for a minimum of one hour. Manitoba Education and Training will be marking all of the examinations and returning individual student marks to schools by Tuesday, June 21, 1994. Students' grades will be returned to the schools as a mark out of 30 percent.

Because the timeline for marking and returning marks to schools is very limited, it is essential that all information requested from schools and students be checked for accuracy before returning promptly to Manitoba Education and Training.

EXAMINEES

As indicated by the Minister of Education and Training, it is mandatory that **all** students seeking credit in Chemistry 300 write the examination. Schools will have submitted to Manitoba Education and Training by March 25, 1994 registration forms indicating the number of students who will be writing the examination. If the number of students writing in your school changes, please advise Manitoba Education and Training. The onus is on the school to provide the correct number of students writing the examination. Please call 1-800-282-8069, extension 6156, by May 6, 1994 to advise us of any change in numbers. This will ensure that sufficient examination papers will be provided.

PRINCIPAL'S ROLE

In the week prior to the examination, materials should arrive at the school from the School Division office (except in the case of independent schools, where they will be shipped directly to the school principal). If the package(s) do(es) not arrive by **Friday, June 3, 1994** at the latest, please contact the Superintendent of Schools.

The Principal is to keep materials secure at some location in the school. The shrink-wrapped examination bundles should **not** be opened when they are received. However, upon receipt of the bundles, the Principal should count the booklets in the packages to ensure that the number requested has been supplied and that sufficient papers have been shipped for the number of students registered to write the examination. If there is a discrepancy, please contact Manitoba Education and Training immediately to obtain additional copies.

A set of labels has been provided for the return of Chemistry examinations.

Principals should ensure that the correct number of answer sheets has been received for the students writing (one per student).

On the morning of the examination, the principal will give the Supervising Teacher(s):

- the Supervising Teacher's Report(s),
- the examination booklets with the enclosed Attendance Forms,
- answer sheets, and
- extra examination booklets (with enclosed blank Attendance Form).

Supervising Teachers may open the sealed plastic examination bundles at this time.

Principals should ensure that during the examination period, school announcements be minimized to avoid disruption.

SECURITY

Packages of examinations are to be kept secure until the morning of the examination, at which time the sealed examination bundles should be opened by teachers. All examination booklets **used** must be accounted for and returned to Manitoba Education and Training. Numbers of students registered to write the examination should tally with the number of papers returned for marking. If there is a discrepancy in numbers, please include an explanation at the bottom of the Supervising Teacher's Report indicating the reason for the change.

Supervising Teachers are requested to remove all Chemistry-related materials from the walls and boards of classrooms in which the examination is being written. In addition, students should be seated as far apart as necessary to prevent communication with other students.

STUDENT EQUIPMENT

Students should be instructed to have an HB lead pencil, an eraser, and a scientific, non-graphing, non-programmable calculator to write the examination. Only calculators previously authorized by the teacher may be used during the examination. Students should be advised to ensure that their calculator battery is fully powered. If brought, calculator cases must be left on the floor. Students should be cautioned that calculators are not to be shared during the examination.

The Supervising Teacher should have extra pencils, erasers, and scientific calculators to provide to students, should the need arise. Ensure that a pencil sharpener is available in the examination room.

Students must not bring notes, text books, or dictionaries into the examination room. Please note that this also applies to ESL students writing the examination.

RESPONSIBILITIES OF SUPERVISING TEACHERS

Supervising Teachers should familiarize themselves with the contents of this manual in order to conduct the examination according to province-wide standards. Should a teacher require an extra copy of this manual, one will be shipped with the examinations. In preparation for the examination, take note of the following steps:

1. Examinations should be scheduled for a classroom or area where the least amount of disruption will occur.

2. Arrange for another supervising teacher to accompany students who must leave the room or to replace you should you be required to leave the room.

3. Schedule 10—15 minutes for preparation and instructions prior to the commencement of the examination. Students should be made aware that they have three hours to write the examination and that they will be directed when to start and stop writing.

4. On the morning of the examination, Supervising Teachers should receive from the principal:

   - the Supervising Teacher's Report(s),
   - the examination booklets with the enclosed Attendance Forms,
   - the answer sheets, and
   - extra examination booklets with enclosed blank Attendance Form.

   Take note of the 4-digit School Code number printed on the label on the Supervising Teacher's Report. You will need to provide this number to students to code on their answer sheets.

5. Upon receipt of the package of examination booklets, count the number of booklets contained in the package and enter this number on the Supervising Teacher's Report. (This number should be the same as the number requested by the school plus an additional 4 booklets.)

ADMINISTRATION PROCEDURE

The examination booklet numbers will appear in numerical order on the Attendance Form(s). Students will be asked to print their name beside the booklet number they have received.

"Examination Rules" (see Appendix 1, page 9) should be read aloud by the Supervising Teacher at the beginning of the examination session. Any clarification required by students should be made at this time.

Teachers should read aloud "Description" and "General Directions"(page 10) allowing enough time for questions and filling in the student information on the answer sheet. When this is complete, read aloud the "Part A Instructions" (page 11). Students should be told to tear out the "Tables" (pages iv—v, vi—vii and viii—ix) as soon as they turn the page to begin the examination. See Appendix 2 (pp. 10—12) for a **complete** copy of examination instructions to students (these appear in the student examination booklet as well).

Remind students of **two** points before the examination begins:

a) An Attendance Form will be circulated during the examination. Examination booklet numbers will have been written on the form in advance. Students should **PRINT** their name beside the number of their booklet.

b) After completing the examination, students should check over their papers to ensure that all questions have been attempted and that corresponding responses have been properly coded on the answer sheet for PART A of the test. Advise students to check their booklets to ensure that all questions have been attempted in PART B. Students should check their answer sheets to make sure that their name, birthdate, sex, booklet ID number, and school code have been filled in and are ACCURATE.

Ensure that you record the start time and ending time of the examination on the Supervising Teacher's Report(s).

Circulate the Attendance Form while the examination is in progress. Remind students to print their name beside the examination booklet number they have received.

To aid students in pacing themselves in their writing of the examination, it is suggested that teachers:

- announce at half hour intervals the amount of time left for writing the examination or
- write the time remaining for the examination on a chalk board.

To minimize disruption, students will be directed to raise their hands if they require assistance. Teachers should go to students, and deal with their question(s) accordingly.

When the allotted time has elapsed, direct students to stop writing and to hand in their papers. Students are required to remain in the examination room for at least one hour beyond the start of the examination. They may leave any time thereafter if they have completed the examination.

Students may not have access to their examination booklet or their answer sheet after they have been submitted to the Supervising Teacher. The Supervising Teacher must verify the name, sex, booklet ID number, and school code on each answer sheet. If any of this information has been omitted, the Supervising Teacher should complete it on the answer sheet.

RESPONDING TO STUDENT QUESTIONS

Students should raise their hands to indicate that they have a question. Supervising Teachers should go to students to respond to their questions. Teachers may not provide any explanations or clarifying statements about the examination content. Indications of apparent errors in printing or wording should not be given EXCEPT upon instructions from Manitoba Education and Training. If a student asks a question related to course content, a suggested response might be, "I'm sorry, I can't answer your question. Just do your best with it."

DEFECTIVE BOOKLETS

If Manitoba Education and Training should discover an error and subsequently advise schools about this error, teachers should inform students accordingly. Students should be assured that they will not be penalized for any obvious error in printing or wording discovered during the marking of the test booklets.

If a student discovers a damaged or imperfectly printed booklet *at the beginning of the examination session*, the booklet should be returned to the Supervising Teacher at once and the student should receive another booklet. Write "**DAMAGED**" on the booklet and on the Attendance Form and return the booklet with the completed examination materials.

If a student discovers a defective booklet *after beginning work*, give the student another booklet. Delete the new booklet ID number and write in the original booklet ID number on the front of the new booklet. Instruct the student to keep both booklets and to continue in the new booklet from the place where he/she stopped in the old booklet. Students should retain **both** booklets until time is called to enable them to check their work. **Both** booklets should be returned to the Supervising Teacher when the examination has been completed. Write a note on the Supervising Teacher's Report regarding the defective booklet.

STUDENTS/TEACHERS LEAVING THE ROOM

Arrangements should be made in advance to have at least two supervising teachers in the examination room so that one person is available to accompany any student who must leave and re-enter the examination room or be there when the other teacher is out of the room.

During the examination, students should not be left unsupervised. Supervising Teachers should not engage in any work other than that which relates to the duties of supervising the examination session.

LATE ARRIVALS

For security reasons, students may not enter the examination room after the first hour of writing.

ABSENTEES

The provincial Chemistry examination is scheduled for June 8, 1994, between the hours of 8:30 a.m. and 12:30 p.m. Students who are absent for this examination will NOT be given another date to write it. Manitoba Education and Training will mark only those papers which were written at the official examination time.

CHEATING

Teachers must read the examination rules aloud before the commencement of the examination. Students are not permitted to receive assistance from nor give assistance to another student while the examination is in progress. Any student who violates the rules as stated may obtain a mark of zero.

If a teacher discovers a student cheating or violating the rules of the examination, a note must be written to the Co-ordinator of the Assessment and Evaluation Unit noting the booklet ID number, incident, circumstances and at what point in the examination the violation was observed. The student should be allowed to complete the examination.

RETURN OF EXAMINATION MATERIALS

Verification of Materials

At the end of the examination period, Supervising Teachers will:

- check each student booklet and answer sheet to verify that the student's name, sex, booklet number, and school code are on the answer sheet. When this has been done, the Attendance Form must be initialled, indicating that the examination has been submitted. Write "**UNUSED**" beside booklet numbers not used, and retain these booklets.

- ensure that the number of students who have signed the Attendance Form matches the number of booklets submitted to Manitoba Education and Training for marking.
- place booklets and answer sheets in numerical order as listed on the Attendance Form. Put answer sheets in the return envelope(s) provided.
- complete and sign Supervising Teacher's Report. Any unusual circumstances or special provisions made for exceptional students should be noted here.
- submit all completed examination materials to the principal.

What to Return

- The package(s) returned to Manitoba Education and Training should include:

  — examination booklets,
  — any damaged/misprinted booklets,
  — the answer sheets for all students (in envelope provided),
  — the Attendance Form(s), including any extra forms used,
  — the Supervising Teacher's Report(s), and
  — feedback letters.

- Pack materials and return using the labels provided. It is imperative that examinations are returned immediately.
- Completed answer sheets should be placed in the envelope(s) provided. **DO NOT** use elastic bands or paper clips on these forms as they damage the sheets.
- Feedback letters from principals, teachers or students would be appreciated. They may be sent together with the examination material or at a later date.
- **Extra** examination booklets, manuals, and answer sheets may be retained by the school.

Where and When to Return

- Materials must be prepared immediately after completing the examination on **June 8, 1994** and returned to:

  Manitoba Education and Training
  Assessment and Evaluation Unit
  c/o 303-1181 Portage Avenue
  Winnipeg, MB R3G 0T3

How to Return

- Do **not** use divisional couriers to return examinations. Use **only** the commercial carriers mentioned below.

- **City Schools**

  School Divisions in the City of Winnipeg should send the package directly to the Assessment and Evaluation Unit via Blue Chip Courier (925-3830). The person placing this call should quote account number ED502, give their school name and address, and their name as a contact person.

- **Schools Outside the City of Winnipeg**

  Schools outside the City of Winnipeg should return their package(s) by **Priority Post**.

  After the package is sealed, affix the "Chemistry Examinations" return labels and the Priority Post label provided.

  — Schools returning **1 package only** must use a Bill of Lading. To utilize the prepared Bill of Lading:

  1. Sign at the red "X". (Do not fill in anything else.)
  2. Turn the Bill of Lading over, remove the peel-off backing and stick it on the package.
  3. Deliver to post office.
  4. **Ask postal clerk for centre copy of Bill of Lading and keep it as a record of shipment.**

  — Schools returning **2 or more packages** (at the same time) must use a Priority Post Manifest.

  To utilize the prepared Manifest:

  1. Sign at the red "X".
  2. Remove the peel-off "item identifier" labels and affix 1 to each package.
  3. Take package **AND** manifest to post office.
  4. **Ask postal clerk for centre copy of manifest and keep it as a record of shipment.**

  See Appendix 3, pp. 13-14, for samples of a Bill of Lading (out-of-town schools returning 1 package) and a Manifest (out-of-town schools returning 2 or more packages).

QUESTIONS ABOUT EXAMINATION RESULTS

There will be no appealing of marks given the time constraints of the examination. However, Manitoba Education and Training will re-check the data for entry errors. NO RE-MARKING WILL BE DONE.

APPENDIX 1

EXAMINATION RULES

Chemistry 300 Provincial Examination

Supervising Teachers are expected to read these rules aloud to students just at the beginning of the examination:

- Check the title of the examination booklet carefully upon receiving it to make sure that it is the appropriate paper (i.e., Chemistry 300). The examination subject is printed clearly on the front cover of the booklet.
- Upon receiving a damaged or imperfectly printed booklet return it to me at once and receive another booklet.
- When asked to stop writing, put your pencil down **immediately.**
- You should not leave the examination room until **one hour** of examination time has elapsed (except in case of illness).
- If you are leaving the room, you must be accompanied by a supervisor.
- While the examination is in progress, you should not ask questions or request explanations with regard to the content of the questions on the examination.
- During the examination you should have only the examination booklet, the answer sheet, an HB pencil, an eraser, and your scientific calculator. Calculator cases must be placed on the floor. **All** other materials are forbidden.
- Rough calculations may be done in your booklet on the pages which state: "No marks will be awarded for work done on this page." These pages are found at the back of the examination booklet and may be torn out for working convenience.
- There will be no penalty for improper use of significant figures.
- You should not receive assistance from nor give assistance to another student. If you require something during the examination, all requests should be made to me. Raise your hand and I will come to you.
- A violation of these rules may result in a mark of zero.

APPENDIX 2

[This appears on page i of the Student Examination Booklet.]

Chemistry 300 PROVINCIAL Examination

DESCRIPTION:

Total Value: 100 marks **Time: 3 hours**

This examination consists of two parts:

PART A has 67 multiple-choice questions each with a value of one mark.

PART B has 12 written-response questions with a total value of 33 marks.

A Periodic Table as well as Tables of Atomic Masses of the Elements; Electronegativities; Constants; Relative Strengths for Selected Acids; and Standard Reduction Potentials are provided for your reference. These may be detached for your convenient use.

GENERAL DIRECTIONS

Fill in the information required on the ANSWER SHEET. It is very important that this information be both accurate and complete. The following information should be given:

1. YOUR NAME – Print your Last Name first, then your first name and initial and fill in the corresponding circle for each letter.
2. BIRTHDATE – fill in the appropriate circles and write in the appropriate numbers.
3. IDENTIFICATION NUMBER – this is the 5-digit number on the front of your examination booklet. In the spaces labelled A to E under "IDENTIFICATION NUMBER", write in your Booklet number and fill in the appropriate circle below each number.
4. SCHOOL CODE – You will be provided with this 4-digit number. In the spaces labelled F to I under "SCHOOL CODE", write in your school code and fill in the appropriate circles below each number.
5. SEX – fill in the appropriate circle.

- Read all instructions on the examination carefully.
- Use a scientific calculator.
- **DO NOT FOLD THE ANSWER SHEET OR THE EXAMINATION BOOKLET.**
- **PRINT** your name beside your booklet number on the Attendance Form which will be circulated during the examination.
- For **Part B** written-response questions, write your answer in the space provided in this booklet. You must provide a detailed calculation **or** a written answer as required.

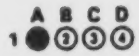
[This appears on page ii of the Student Examination Booklet.]

PART A INSTRUCTIONS

There are 67 **multiple-choice questions** on this part of the examination. **Each question is worth one mark**.

All answers to Part A questions are to be recorded on the answer sheet provided.

Please read each question carefully and examine **all** choices before you select your answer. **Blacken** the circle that corresponds with the letter **(A,B,C,or D)** of the answer that you have chosen. If you have marked more than one response for a question, you will receive a mark of zero for that question. Therefore, if you change your mind after you have answered the question, **erase your first response completely** and blacken the circle that you now have chosen. **Each item must have only one answer**. There is NO penalty for guessing. **Use an HB lead pencil**.

EXAMPLE	ANSWER SHEET
1. I am writing the:	
A) Chemistry 300 examination	
B) Biology 300 examination	
C) Mathematics 300 examination	
D) Physics 300 examination	

DO NOT TURN THE PAGE TO START THE EXAMINATION UNTIL TOLD TO DO SO BY THE SUPERVISING TEACHER.

[Instruct students to tear out the perforated "Tables" pages iv—v, vi—vii, and viii—ix before they begin.]

[**Please note**: Part B instructions **do not** have to be read aloud and are printed here for your information only. They appear on page 19 of the test booklet. The sections are not timed and therefore students will simply read these instructions and continue to answer the second part of the examination.]

PART B INSTRUCTIONS

On this part of the examination there are **12 questions for a total of 33 marks**.

Write your answer to these questions in the space provided **in this examination booklet**. For questions requiring a written response, please write as neatly as possible.

Be sure to **show all work** (diagrams, calculations, explanations, and formulae).

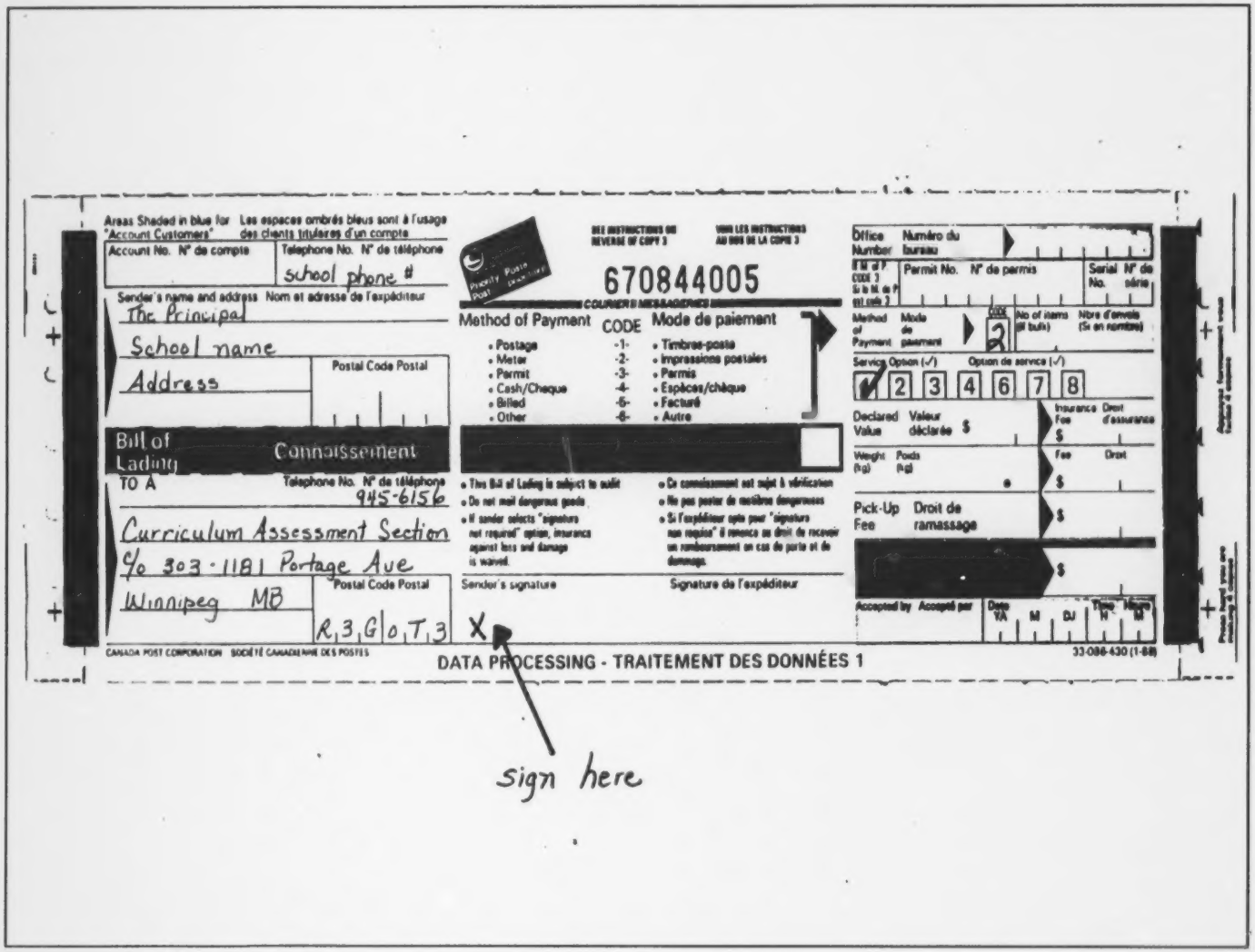
Full marks will be awarded only to those answers that show all pertinent work. Part marks will be awarded for partially correct responses.

Do not write in the **DO NOT USE** column in the right-hand margins of the pages.

THERE WILL BE A PENALTY FOR MISSING OR INCORRECT UNITS OF MEASUREMENT. THERE WILL BE NO PENALTY FOR THE IMPROPER USE OF SIGNIFICANT FIGURES.

Use the tear-out pages at the back of this booklet **for rough work only**. Tear-out pages may be removed for rough calculations but no marks will be given for work done on them.

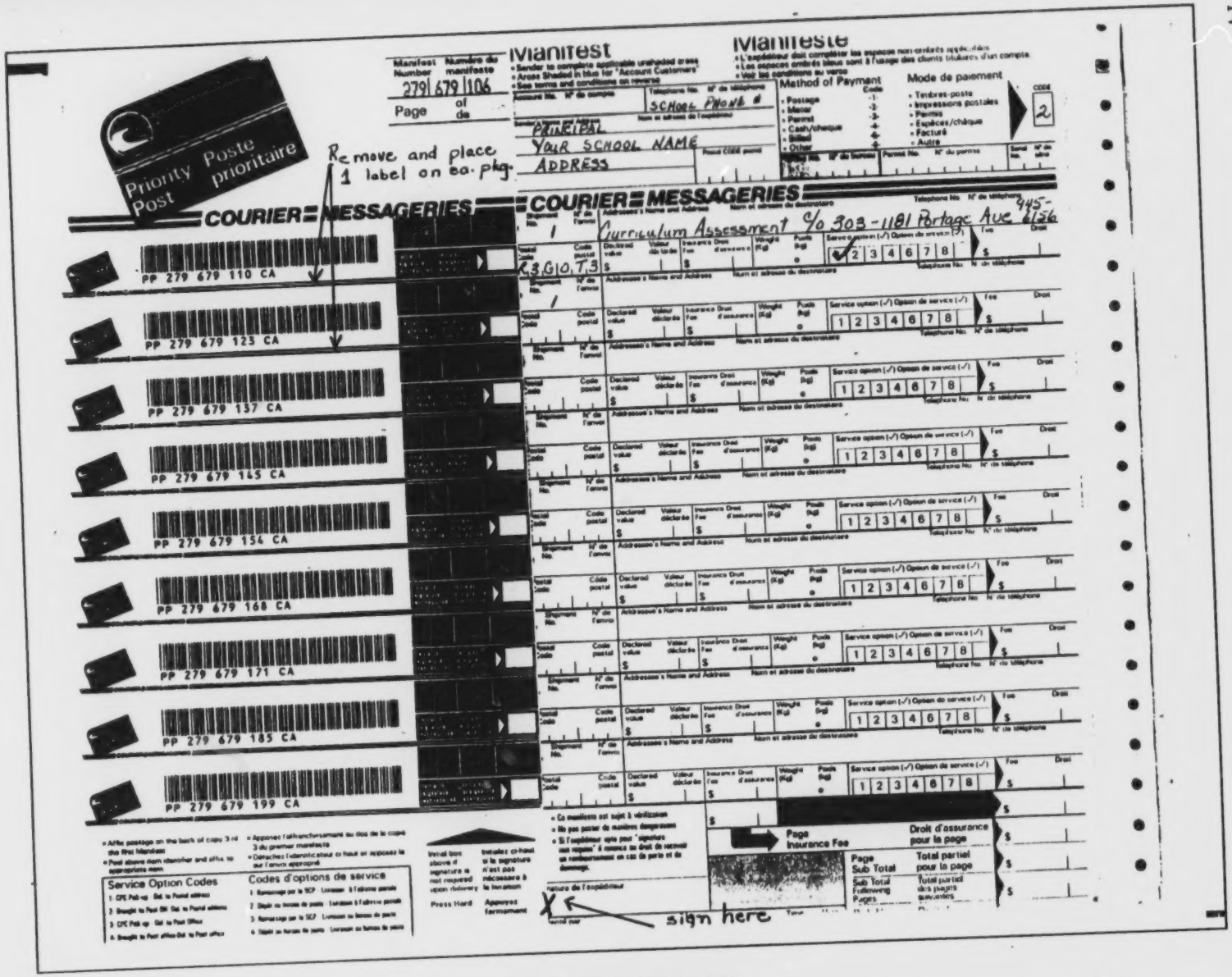
START PART B IMMEDIATELY.



APPENDIX 3

SAMPLE

BEST COPY AVAILABLE



SAMPLE

BEST COPY AVAILABLE

SUPERVISING TEACHER CHECKLIST - CHEMISTRY 300

BEFORE THE EXAMINATION

_____ Read the ADMINISTRATION MANUAL FOR SUPERVISING TEACHERS. If you have any questions, contact Manitoba Education and Training, Assessment and Evaluation Unit, 945-6156 or toll free 1-800-282-8069, ext. 6156.

_____ Check with your principal to ensure that you have received the required number of examination booklets and answer sheets for the students writing.

_____ Check with your principal to confirm that appropriate space for writing the examination has been arranged.

_____ Notify students in advance of the:
- time and location of the examination, and
- materials they need to bring for the examination. (HB pencil, eraser, scientific calculator)

_____ Remove all subject-related materials from the walls and boards and limit access to the room prior to the examination period.

_____ Arrange desks so that they are spaced as far apart as possible or arrange for extra desks so that there will be empty seats between students.

_____ Ensure that you have extra HB pencils, erasers, and scientific calculators for students and that there is a pencil sharpener in the room.

_____ Inspect calculators to be used. Calculators must be checked at least two days in advance of the examination to ensure that each student has a scientific calculator that does **NOT** include programming or graphing features. (Cases must remain on the floor throughout the examination.)

_____ Remind students to check the batteries in their calculators prior to the examination AND emphasize that they will <u>not</u> be permitted to share calculators during the examination.

_____ Arrange for another supervising teacher to accompany students who must leave the room or to replace you should you be required to leave the room.

PREPARATION FOR ADMINISTRATION (June 8, 1994)

_____ Obtain from the principal:

- the sealed examination packages with enclosed Attendance Forms,
- answer sheets (mauve in color),
- "Supervising Teacher's Report", and
- extra exam booklets with enclosed extra Attendance Form.

At this time the sealed examination bundles may be opened. Count the booklets and fill in the number received on the Supervising Teacher's Report. The number of copies of all examination materials received should match that which you requested from Manitoba Education and Training plus 4 extras.

_____ Ensure that you have the school code number. You can find this number on the Supervising Teacher's Report and on each Attendance Form.

EXAMINATION ADMINISTRATION

_____ Read the examination rules aloud to students. (see p. 9—Administration Manual)

_____ Distribute examination booklets and answer sheets.

_____ Have students fill in information on answer sheets as indicated on page i of the Student Examination Booklet. Read **aloud** the directions on pages 10 and 11 of the Administration Manual providing explanations while students follow in their Examination Booklets.

_____ Instruct students to tear out "Tables" pages before they begin.

_____ Before the students begin the test, remind them about printing their name on the Attendance Form which will be circulated during the examination.

_____ Remind students to check their work and information on their answer sheet thoroughly before handing in their papers.

_____ Be sure that all calculator cases are placed on the floor.

_____ Tell students the supervisor will be advising them of time remaining at the end of each half hour.

_____ Instruct students to begin the examination. Record the start time on the Supervising Teacher's Report.

_____ Circulate the Attendance form while the examination is in progress.

_____ Every one-half hour advise students of the amount of time remaining for writing the examination by:
- making an announcement, or
- writing the remaining time on a chalk board.

_____ Announce the end of the examination period and record time on Supervising Teacher's Report.

_____ Ask students to place their answer sheet **inside** their test booklet. (This will facilitate your final check of student identification information.)

RETURN OF EXAMINATION MATERIALS

_____ Ensure that:
- students have returned all materials received;
- all students' names are PRINTED on the Attendance Form; and
- the required information has been filled in accurately on the answer sheets.

_____ Initial the column on the Attendance Form indicating that this checking procedure has been completed and that both the student's examination booklet and answer sheet have been submitted.

_____ Arrange booklets in numerical order.

_____ Arrange answer sheets in numerical order and place in the return envelope provided. [If there is more than one supervising teacher in a school, the principal may have the return envelope(s).]

_____ Make a copy of the Attendance Form. **Retain the copy** for your records.

_____ Bundle all materials including:

- the **ORIGINAL** of the Attendance Form(s)
- Examination booklets
- any damaged/misprinted booklets
- Envelope(s) containing answer sheets
- Supervising Teacher's Report(s)
- Completed feedback letters

_____ Place the return label(s) provided on the package(s) you are returning.

_____ Return the bundled materials immediately to Manitoba Education and Training, Assessment and Evaluation Unit, c/o 303-1181 Portage Avenue, Winnipeg, Manitoba, R3G 0T3.* See the details on pages 6, 7 and 8 of the Administration Manual for Supervising Teachers.

***Use only commercial carriers recommended.**

CHEMISTRY 300

Provincial Examination

JUNE 8, 1994

Manitoba
Education
and Training

CHEMISTRY 300
PROVINCIAL EXAMINATION

DESCRIPTION:

Total Value: 100 marks **Time: 3 hours**

This examination consists of two parts:

PART A has 67 multiple-choice questions each with a value of one mark.

PART B has 12 written-response questions with a total value of 33 marks.

A Periodic Table as well as Tables of Atomic Masses of the Elements; Electronegativities; Constants; Relative Strengths for Selected Acids; and Standard Reduction Potentials are provided for your reference. These may be detached for your convenient use.

GENERAL DIRECTIONS

Fill in the information required on the ANSWER SHEET. It is very important that this information be both accurate and complete. The following information should be given:

1. YOUR NAME – Print your Last Name first, then your first name and initial and fill in the corresponding circle for each letter.

2. BIRTHDATE – fill in the appropriate circles and write in the appropriate numbers.

3. IDENTIFICATION NUMBER – this is the 5-digit number on the front of your examination booklet. In the spaces labelled A to E under "IDENTIFICATION NUMBER", write in your Booklet number and fill in the appropriate circle below each number.

4. SCHOOL CODE – You will be provided with this 4-digit number. In the spaces labelled F to I under "SCHOOL CODE", write in your school code and fill in the appropriate circles below each number.

5. SEX – fill in the appropriate circle.

- Read all instructions on the examination carefully.
- Use a scientific calculator.
- **DO NOT FOLD THE ANSWER SHEET OR THE EXAMINATION BOOKLET.**
- **PRINT** your name beside your booklet number on the Attendance Form which will be circulated during the examination.
- For **Part B** written-response questions, write your answer in the space provided in this booklet. You must provide a detailed calculation **or** a written answer as required.

PART A INSTRUCTIONS

There are 67 **multiple-choice questions** on this part of the examination. **Each question is worth one mark.**

All answers to Part A questions are to be recorded on the answer sheet provided.

Please read each question carefully and examine **all** choices before you select your answer. **Blacken** the circle that corresponds with the letter **(A,B,C,or D)** of the answer that you have chosen. If you have marked more than one response for a question, you will receive a mark of zero for that question. Therefore, if you change your mind after you have answered the question, **erase your first response completely** and blacken the circle that you now have chosen. **Each item must have only one answer**. There is NO penalty for guessing. **Use an HB lead pencil.**

EXAMPLE	ANSWER SHEET
1. I am writing the: A) Chemistry 300 examination B) Biology 300 examination C) Mathematics 300 examination D) Physics 300 examination	

DO NOT TURN THE PAGE TO START THE EXAMINATION UNTIL TOLD TO DO SO BY THE SUPERVISING TEACHER.

(NO MARKS WILL BE GIVEN FOR WORK DONE ON THIS PAGE)

PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS

1 I A																	18 Noble gas
1 H 1.01	2 II A											13 III A	14 IV A	15 V A	16 VI A	17 VII A	2 He 4.00
3 Li 6.94	4 Be 9.01						TRANSITION ELEMENTS					5 B 10.8	6 C 12.0	7 N 14.0	8 O 16.0	9 F 19.0	10 Ne 20.2
11 Na 23.0	12 Mg 24.3	3 III B	4 IV B	5 V B	6 VI B	7 VII B	8	9 VIII	10	11 I B	12 II B	13 Al 27.0	14 Si 28.1	15 P 31.0	16 S 32.1	17 Cl 35.5	18 Ar 39.9
19 K 39.1	20 Ca 40.1	21 Sc 45.0	22 Ti 47.9	23 V 50.9	24 Cr 52.0	25 Mn 54.9	26 Fe 55.8	27 Co 58.9	28 Ni 58.7	29 Cu 63.5	30 Zn 65.4	31 Ga 69.7	32 Ge 72.6	33 As 74.9	34 Se 79.0	35 Br 79.9	36 Kr 83.8
37 Rb 85.5	38 Sr 87.6	39 Y 88.9	40 Zr 91.2	41 Nb 92.9	42 Mo 95.9	43 Tc (98)	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.7	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3
55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57 La 138.9	72 Hf 178.5	73 Ta 180.9	74 W 183.8	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 Ac (227)															

Lanthanum Series	58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm (145)	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.2	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 175.0
Actinium Series	90 Th 232.0	91 Pa (231)	92 U 238.0	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (254)	100 Fm (257)	101 Md (256)	102 No (259)	103 Lr (257)

(Based on a mass of C^{12} at 12.00. Values in parentheses are the mass of the most stable or best known isotopes for elements which do not occur naturally.)

27

23

ATOMIC MASSES OF THE ELEMENTS

Element	Symbol	Atomic No.	Atomic Mass	Element	Symbol	Atomic No.	Atomic Mass
Actinium	Ac	89	(227)	Mercury	Hg	80	200.6
Aluminum	Al	13	27.0	Molybdenum	Mo	42	95.9
Americium	Am	95	(243)	Neodymium	Nd	60	144.2
Antimony	Sb	51	121.8	Neon	Ne	10	20.2
Argon	Ar	18	39.9	Neptunium	Np	93	(237)
Arsenic	As	33	74.9	Nickel	Ni	28	58.7
Astatine	At	85	(210)	Niobium	Nb	41	92.9
Barium	Ba	56	137.3	Nitrogen	N	7	14.0
Berkelium	Bk	97	(247)	Nobelium	No	102	(259)
Beryllium	Be	4	9.01	Osmium	Os	76	190.2
Bismuth	Bi	83	209.0	Oxygen	O	8	16.0
Boron	B	5	10.8	Palladium	Pd	46	106.4
Bromine	Br	35	79.9	Phosphorus	P	15	31.0
Cadmium	Cd	48	112.4	Platinum	Pt	78	195.1
Calcium	Ca	20	40.1	Plutonium	Pu	94	(244)
Californium	Cf	98	(251)	Polonium	Po	84	(210)
Carbon	C	6	12.0	Potassium	K	19	39.1
Cerium	Ce	58	140.1	Praseodymium	Pr	59	140.9
Cesium	Cs	55	132.9	Promethium	Pm	61	(145)
Chlorine	Cl	17	35.5	Protactinium	Pa	91	(231.0)
Chromium	Cr	24	52.0	Radium	Ra	88	(226)
Cobalt	Co	27	58.9	Radon	Rn	86	(222)
Copper	Cu	29	63.5	Rhenium	Re	75	186.2
Curium	Cm	96	(247)	Rhodium	Rh	45	102.9
Dysprosium	Dy	66	162.5	Rubidium	Rb	37	85.5
Einsteinium	Es	99	(254)	Ruthenium	Ru	44	101.1
Erbium	Er	68	167.3	Samarium	Sm	62	150.4
Europium	Eu	63	152.0	Scandium	Sc	21	45.0
Fermium	Fm	100	(257)	Selenium	Se	34	79.0
Fluorine	F	9	19.0	Silicon	Si	14	28.1
Francium	Fr	87	(223)	Silver	Ag	47	107.9
Gadolinium	Gd	64	157.2	Sodium	Na	11	23.0
Gallium	Ga	31	69.7	Strontium	Sr	38	87.6
Germanium	Ge	32	72.6	Sulphur	S	16	32.1
Gold	Au	79	197.0	Tantalum	Ta	73	180.9
Hafnium	Hf	72	178.5	Technetium	Tc	43	(98)
Helium	He	2	4.00	Tellurium	Te	52	127.6
Holmium	Ho	67	164.9	Terbium	Tb	65	158.9
Hydrogen	H	1	1.01	Thallium	Tl	81	204.4
Indium	In	49	114.8	Thorium	Th	90	232.0
Iodine	I	53	126.9	Thulium	Tm	69	168.9
Iridium	Ir	77	192.2	Tin	Sn	50	118.7
Iron	Fe	26	55.8	Titanium	Ti	22	47.9
Krypton	Kr	36	83.8	Tungsten	W	74	183.9
Lanthanum	La	57	138.9	Uranium	U	92	238.0
Lawrencium	Lr	103	(257)	Vanadium	V	23	50.9
Lead	Pb	82	207.2	Xenon	Xe	54	131.3
Lithium	Li	3	6.94	Ytterbium	Yb	70	173.0
Litetium	Lu	71	175.0	Yttrium	Y	39	88.9
Magnesium	Mg	12	24.3	Zinc	Zn	30	65.4
Manganese	Mn	25	54.9	Zirconium	Zr	40	91.2
Mendelevium	Md	101	(256)				

Based on a mass of C^{12} at 12.00. Values in parentheses are the mass of the most stable or best known isotopes for elements which do not occur naturally.

ELECTRONEGATIVITIES

1 **H** 2.20																	2 **He** —
3 **Li** 0.97	4 **Be** 1.47											5 **B** 2.01	6 **C** 2.50	7 **N** 3.07	8 **O** 3.50	9 **F** 4.10	10 **Ne** —
11 **Na** 1.01	12 **Mg** 1.23											13 **Al** 1.47	14 **Si** 1.74	15 **P** 2.06	16 **S** 2.44	17 **Cl** 2.83	18 **Ar** —
19 **K** 0.91	20 **Ca** 1.04	21 **Sc** 1.20	22 **Ti** 1.32	23 **V** 1.45	24 **Cr** 1.56	25 **Mn** 1.60	26 **Fe** 1.64	27 **Co** 1.70	28 **Ni** 1.75	29 **Cu** 1.75	30 **Zn** 1.66	31 **Ga** 1.82	32 **Ge** 2.02	33 **As** 2.20	34 **Se** 2.48	35 **Br** 2.74	36 **Kr** -
37 **Rb** 0.89	38 **Sr** 0.99	39 **Y** 1.11	40 **Zr** 1.22	41 **Nb** 1.23	42 **Mo** 1.30	43 **Tc** 1.36	44 **Ru** 1.42	45 **Rh** 1.45	46 **Pd** 1.35	47 **Ag** 1.42	48 **Cd** 1.46	49 **In** 1.49	50 **Sn** 1.72	51 **Sb** 1.82	52 **Te** 2.01	53 **I** 2.21	54 **Xe** —
55 **Cs** 0.86	56 **Ba** 0.97	71 **Lu** 1.14	72 **Hf** 1.23	73 **Ta** 1.33	74 **W** 1.40	75 **Re** 1.46	76 **Os** 1.52	77 **Ir** 1.55	78 **Pt** 1.44	79 **Au** 1.42	80 **Hg** 1.44	81 **Tl** 1.44	82 **Pb** 1.55	83 **Bi** 1.67	84 **Po** 1.76	85 **At** 1.96	86 **Rn** —
87 **Fr** 0.86	88 **Ra** 0.97	103 **Lr** —	104 **Unq** —	105 **Unp** —	106 **Unh** —	107 **Uns** —	108 **Uno** —	109 **Une** —									

57 **La** 1.08	58 **Ce** 1.08	59 **Pr** 1.07	60 **Nd** 1.07	61 **Pm** 1.07	62 **Sm** 1.07	63 **Eu** 1.01	64 **Gd** 1.11	65 **Tb** 1.10	66 **Dy** 1.10	67 **Ho** 1.10	68 **Er** 1.11	69 **Tm** 1.11	70 **Yb** 1.06

89 **Ac** 1.00	90 **Th** 1.01	91 **Pa** 1.14	92 **U** 1.30	93 **Np** 1.29	94 **Pu** 1.25	95 **Am** —	96 **Cm** —	97 **Bk** —	98 **Cf** —	99 **Es** —	100 **Fm** —	101 **Md** —	102 **No** —

TABLE OF CONSTANTS	
Avogadro's Constant	6.02×10^{23}/mol
Planck's Constant	6.63×10^{-34} J ·s
Faraday's Constant	9.65×10^{4} C/mol e^-
Speed of Light	3.00×10^{8} m/s
K_w at 25°C	1.00×10^{-14}

RELATIVE STRENGTHS FOR SELECTED ACIDS (AT 25°C)		
Acid	Reaction	K_a
Perchloric acid	$HClO_4 + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + ClO_4^-$	very large
Hydriodic acid	$HI + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + I^-$	very large
Hydrobromic acid	$HBr + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + Br^-$	very large
Hydrochloric acid	$HCl + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + Cl^-$	very large
Nitric acid	$HNO_3 + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + NO_3^-$	very large
Sulfuric acid	$H_2SO_4 + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + HSO_4^-$	very large
Iodic acid	$HIO_3 + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + IO_3^-$	1.6×10^{-i}
Sulfurous acid	$H_2SO_3 + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + HSO_3^{2-}$	1.3×10^{-2}
Nitrous acid	$HNO_2 + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + NO_2^-$	4.6×10^{-4}
Hydrofluoric acid	$HF + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + F^-$	3.5×10^{-4}
Formic acid	$HCOOH + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + COOH^-$	1.8×10^{-4}
Benzoic acid	$HC_6H_5CO_2 + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + C_6H_5CO_2^-$	6.5×10^{-5}
Acetic acid	$CH_3COOH + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + CH_3COO^-$	1.8×10^{-5}
Carbonic acid	$H_2CO_3 + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + HCO_3^-$	4.4×10^{-7}
Hypochlorous acid	$HClO + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + ClO^-$	3.0×10^{-8}
Boric acid	$H_3BO_3 + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + H_2BO_3^-$	5.8×10^{-10}
Ammonium ion	$NH_4^+ + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + NH_3$	5.6×10^{-10}
Hydrocyanic acid	$HCN + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + CN^-$	4.0×10^{-10}
Hypoiodous acid	$HIO + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + IO^-$	2.3×10^{-11}
Water	$H_2O + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + OH^-$	1.0×10^{-14}

STANDARD REDUCTION POTENTIALS	
Ionic concentrations 1 mol/L water at 298 K and 101.3 kPa	
Half-reaction	**E^0 Volts**
$F_{2(g)} + 2e^- \rightarrow 2F^-$	+2.87
$BrO_3^- + 6H^+ + 5e^- \rightarrow \frac{1}{2}Br_{2(l)} + 3H_2O$	+1.52
$8H^+ + MnO_4^- + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$	+1.51
$Au^{3+} + 3e^- \rightarrow Au_{(s)}$	+1.50
$Cl_{2(g)} + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$	+1.36
$14H^+ + Cr_2O_7^{2-} + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$	+1.23
$4H^+ + O_{2(g)} + 4e^- \rightarrow 2H_2O$	+1.23
$4H^+ + MnO_{2(s)} + 2e^- \rightarrow Mn^{2+} + 2H_2O$	+1.22
$Br_{2(l)} + 2e^- \rightarrow 2Br^-$	+1.09
$Hg^{2+} + 2e^- \rightarrow Hg_{(l)}$	+0.85
$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag_{(s)}$	+0.80
$Hg_2^{2+} + 2e^- \rightarrow 2Hg_{(l)}$	+0.80
$Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}$	+0.77
$I_{2(s)} + 2e^- \rightarrow 2I^-$	+0.54
$Cu^+ + e^- \rightarrow Cu_{(s)}$	+0.52
$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)}$	+0.34
$4H^+ + SO_4^{2-} + 2e^- \rightarrow SO_{2(g)} + 2H_2O$	+0.17
$Sn^{4+} + 2e^- \rightarrow Sn^{2+}$	+0.15
$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_{2(g)}$	0.00
$Pb^{2+} + 2e^- \rightarrow Pb_{(s)}$	−0.13
$Sn^{2+} + 2e^- \rightarrow Sn_{(s)}$	−0.14
$Ni^{2+} + 2e^- \rightarrow Ni_{(s)}$	−0.26
$Co^{2+} + 2e^- \rightarrow Co_{(s)}$	−0.28
$Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe_{(s)}$	−0.45
$Cr^{3+} + 3e^- \rightarrow Cr_{(s)}$	−0.74
$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn_{(s)}$	−0.76
$2H_2O + 2e^- \rightarrow 2OH^- + H_{2(g)}$	−0.83
$Mn^{2+} + 2e^- \rightarrow Mn_{(s)}$	−1.19
$Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al_{(s)}$	−1.66
$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg_{(s)}$	−2.37
$Na^+ + e^- \rightarrow Na_{(s)}$	−2.71
$Ca^{2+} + 2e^- \rightarrow Ca_{(s)}$	−2.87
$Sr^{2+} + 2e^- \rightarrow Sr_{(s)}$	−2.89
$Ba^{2+} + 2e^- \rightarrow Ba_{(s)}$	−2.91
$Cs^+ + e^- \rightarrow Cs_{(s)}$	−2.92
$K^+ + e^- \rightarrow K_{(s)}$	−2.93
$Rb^+ + e^- \rightarrow RB_{(s)}$	−2.98
$Li^+ + e^- \rightarrow Li_{(s)}$	−3.04

BEST COPY AVAILABLE

(NO MARKS WILL BE GIVEN FOR WORK DONE ON THIS PAGE)

PART A: MULTIPLE-CHOICE QUESTIONS

Value: 67 marks (one mark per question)

Suggested Time: Approximately one hour and 45 minutes

1. When an element's electron gains energy, the electron:

   A) moves to higher energy levels.
   B) falls to lower energy levels.
   C) is gained by the neutral element.
   D) is shared in covalent bonds.

2. Consider the following electron configurations for neutral atoms to answer this question:

   I. $1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2$
   II. $1s^2\ 2s^2 2p^6\ 4s^2$

   Which statement does **NOT** apply?

   A) energy is emitted in going from II to I
   B) both atoms have twelve protons
   C) atom II is more stable than atom I
   D) atoms I and II represent the same element

3. The compound that would most likely be held together by ionic bonding is:

   A) CBr_4
   B) $SiCl_4$
   C) $CaCl_2$
   D) SCl_2

4. The fourth (4th) energy level of an atom has a maximum of __?__ electrons.

   A) 2
   B) 18
   C) 32
   D) 64

5. The correct electron dot structure for Sn is:

A)

B)

C)

D)

6. The spectral lines of an element correspond to:

A) the electron shells of the element.
B) the energy changes of the electrons in the atom.
C) the orbitals in the atom.
D) the spin of the outermost electron.

7. The first four ionization energies of an element **X** is as follows:

E_1 =	878 kJ/mol
E_2 =	1 505 kJ/mol
E_3 =	3 646 kJ/mol
E_4 =	52 800 kJ/mol

In which group of the Periodic Table could this atom be found?

A) Group 1 or IA
B) Group 13 or IIIA
C) Group 15 or VA
D) Group 16 or VIA

8. What is the **TOTAL** number of sublevels that can be found in the first 3 energy levels?

A) 14
B) 3
C) 6
D) 10

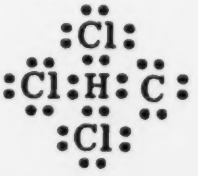
9. Which statement concerning the first ionization energy E_1 is **FALSE**?

A) The value of E_1 depends upon the distance between the nucleus and the valence electron.
B) The value of E_1 varies with the nuclear charge.
C) The value of E_1 increases from left to right across a period of the periodic table.
D) The value of E_1 increases as the atomic number increases within a family of the periodic table.

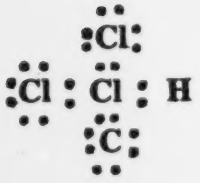
10. Which is the electron dot diagram for chloroform ($CHCl_3$)?

A)

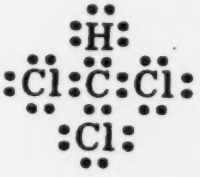
B)



C)



D)



11. The radii of the atoms become smaller from sodium to chlorine across period 3. This is primarily a result of:

A) the shielding effect.
B) increased nuclear charge.
C) the increased number of electrons.
D) decreased metallic character.

12. If the frequency of a photon of light is 8.0×10^{10} Hz, what is the energy of this light photon in joules?

A) 5.3×10^{-23} J
B) 8.0×10^{10} J
C) 1.05×10^{-22} J
D) 1.6×10^{11} J

13. Consider the following electron configurations of neutral atoms to answer this question:

I. $1s^2 2s^2 2p^3$
II. $1s^2 2s^2 2p^6$
III. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
IV. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
V. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

In the above electron configurations, which two elements belong to the same family?

A) I and V
B) IV and V
C) III and IV
D) II and V

14. When a nonpolar covalent bond is formed between two atoms,

A) an electron pair is transferred from one atom to the other.
B) the shared pair of electrons is donated by one atom.
C) a pair of electrons is shared unequally between two atoms.
D) a pair of electrons is shared equally between two atoms.

15. From left to right in a given period of the periodic table, how do electronegativity and atomic radius vary?

	ELECTRONEGATIVITY	ATOMIC RADIUS
A)	Decreases	Decreases
B)	Decreases	Increases
C)	Increases	Increases
D)	Increases	Decreases

16. Consider the four elements shown below. Which set of these elements is listed in the order of **increasing** ionization energy?

A) O, Ne, Ca, Ba
B) Ba, Ca, O, Ne
C) Ca, Ba, O, Ne
D) Ca, Ne, Ba, O

17. What volume of 0.050 mol/L of KOH is required to neutralize 200 mL of 0.0100 mol/L HNO_3?

A) 40.0 mL
B) 80.0 mL
C) 20.0 mL
D) 30.0 mL

18. What is the $[H_3O^+]$ of a sample of acid rain if the pH is 5.13?

A) 1.4×10^{-6} mol/L
B) 1.4×10^{-9} mol/L
C) 7.4×10^{-6} mol/L
D) 1.3×10^{-5} mol/L

19. Consider the following reaction at equilibrium to answer this question:

$$2CrO_4^{2-}{}_{(aq)} + 2H_3O^+{}_{(aq)} \rightleftarrows Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)} + 3H_2O_{(l)}$$

yellow **orange**

If more H_3O^+ were added to the solution, one would expect:

A) the solution's colour to become more orange.
B) the formation of a precipitate.
C) the solution's colour to remain unchanged.
D) the solution's colour to become more yellow.

20. Which substance will **NOT** form ions on going into solution?

A) $CH_{4(g)}$
B) $HCl_{(g)}$
C) $CuSO_{4(s)}$
D) $NH_4Cl_{(s)}$

21. A solution is identified as a strong base. The solution would:

A) be a poor electrical conductor.
B) be slightly ionized.
C) react with zinc metal.
D) turn phenolphthalein pink.

22. Consider the following reaction to answer this question:

$$H_2CO_{3(aq)} + NH_{3(aq)} \rightleftarrows HCO_3^-{}_{(aq)} + NH_4^+{}_{(aq)}$$

Which of the following is a **FALSE** statement?

A) H_2CO_3 is the stronger acid.

B) The two species competing to donate protons are H_2CO_3 and HCO_3^-.

C) NH_4^+ and NH_3 are an acid-base pair.

D) HCO_3^- is acting as a base in this system.

23. When an acid is progressively added to a solution of a base, what change in the initial pH of the solution can be observed?

A) An increase in pH from 9 to 12
B) An increase in pH from 3 to 8
C) A decrease in pH from 7 to 6
D) A decrease in pH from 9 to 5

24. Which of the following acid solutions would have the **poorest** electrical conductivity in water?

A) HF

B) HNO_2

C) CH_3COOH

D) HClO

25. What would be the effect of the addition of $NH_4Cl_{(s)}$ on the following system?

$$NH_{3(g)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)}$$

In the above equation, this equilibrium condition:

A) shifts to the right side.
B) favors neither side.
C) shifts to the left side.
D) is impossible to determine from the available information.

26. An acid would be expected to have which of the following properties?

1. conduct electricity in water
2. increase hydroxide ion concentration
3. neutralize basic solutions
4. have a pH greater than 7
5. ionize in water

A) 1, 2, 3, and 5
B) 1, 3 and 5
C) 2, 3 and 5
D) 1, 3 and 4

27. If an aqueous solution with pH=7 has an acid added to it, which of the following will occur?

A) $[OH^-]$ increases
B) $[H_3O^+]$ decreases
C) the pH of the solution increases
D) the pH of the solution decreases

28. To answer this question, consider the following equilibrium reaction for an indicator in water:

$$\underset{\text{yellow}}{HBb_{(aq)}} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + \underset{\text{blue}}{Bb^-_{(aq)}}$$

What is the effect of adding $HCl_{(aq)}$ to the above system?

A) makes it more basic
B) makes it more blue
C) makes it more yellow
D) no change in the system

29. If 1.0×10^{-3} mol of nitric acid is added to water to make 100 mL of solution, the resulting pH would be:

A) 3
B) 7
C) 2
D) 1.5

30. In 0.10 mol/L $HCOOH_{(aq)}$, the species present in highest concentration is:

A) $HCOO^-_{(aq)}$

B) $H_3O^+_{(aq)}$

C) $OH^-_{(aq)}$

D) $HCOOH_{(aq)}$

31. Which describes strong bases?

A) high $[H_3O^+]$ and low pH
B) high $[OH^-]$ and high pH
C) high $[H_3O^+]$ and high pH
D) high $[OH^-]$ and low pH

32. Choose the equation in which $HSO_3^-{}_{(aq)}$ exhibits the behavior of a Bronsted-Lowry base.

A) $HSO_3^-{}_{(aq)} + HClO_{4(aq)} \rightleftarrows HSO_4^-{}_{(aq)} + HClO_{3(aq)}$

B) $HSO_3^-{}_{(aq)} + H_2PO_4^-{}_{(aq)} \rightleftarrows H_2SO_{3(aq)} + HPO_4^{2-}{}_{(aq)}$

C) $HSO_3^-{}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+{}_{(aq)} + SO_3^{2-}{}_{(aq)}$

D) $HSO_3^-{}_{(aq)} + HCO_3^-{}_{(aq)} \rightleftarrows SO_3^{2-}{}_{(aq)} + H_2CO_{3(aq)}$

33. Which of the following equilibrium constant expressions represents the **first** equilibrium established when H_3BO_3 is dissolved in water?

A) $\dfrac{[H_3O^+]^3[BO_3^{3-}]}{[H_3BO_3]}$

B) $\dfrac{[H_3O^+][H_2BO_3^-]}{[H_3BO_3]}$

C) $\dfrac{[H_3BO_3]}{[H_3O^+][H_2BO_3^-]}$

D) $\dfrac{[H_3O^+]^2[HBO_3^{2-}]}{[H_3BO_3]}$

34. Which equation represents a neutralization reaction?

A) $LiOH + HBr \longrightarrow LiBr + H_2O$

B) $2\ HCl + Zn \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

C) $H_2CO_3 \longrightarrow H_2O + CO_2$

D) $2NaHCO_3 \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$

35. What is the conjugate base of HSe^- ?

A) OH^-

B) H_2O

C) H_2Se

D) Se^{2-}

36. A 1.0×10^{-2} mol/L aqueous solution of a weak acid, **HA**, has a hydronium ion concentration of 1.0×10^{-3} mol/L. The value of $\mathbf{K_a}$ for this acid is:

A) 1.1×10^{-4}

B) 1.1×10^{-1}

C) 1.1×10^{-6}

D) 1.1×10^{-8}

37. At equilibrium, which of the following are equal?

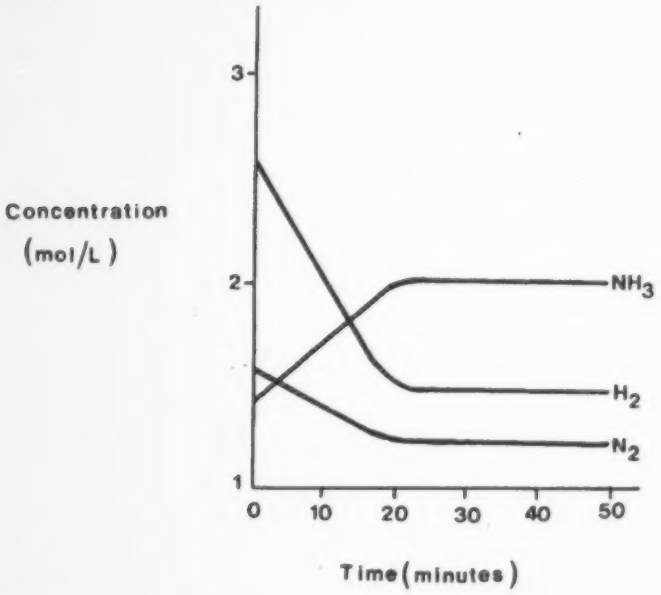
A) Moles of reactants and products
B) Rates of forward and reverse reactions
C) Concentrations of reactants and products
D) Potential energies of reactants and products

38. Reaction rates are affected by concentration, collision geometry, and the presence of a catalyst. Which one of the following statements is **FALSE**?

A) Increasing the concentration of reacting particles increases the chance for collisions.
B) Poor collision geometry slows the rate of reaction.
C) A catalyst increases the kinetic energy of the reacting molecules.
D) The slowest reaction involved in a reaction mechanism is the rate-determining step.

39. Consider the following equilibrium representation:

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)}$$



How many minutes are required to reach equilibrium?

A) 20
B) 30
C) 40
D) 50

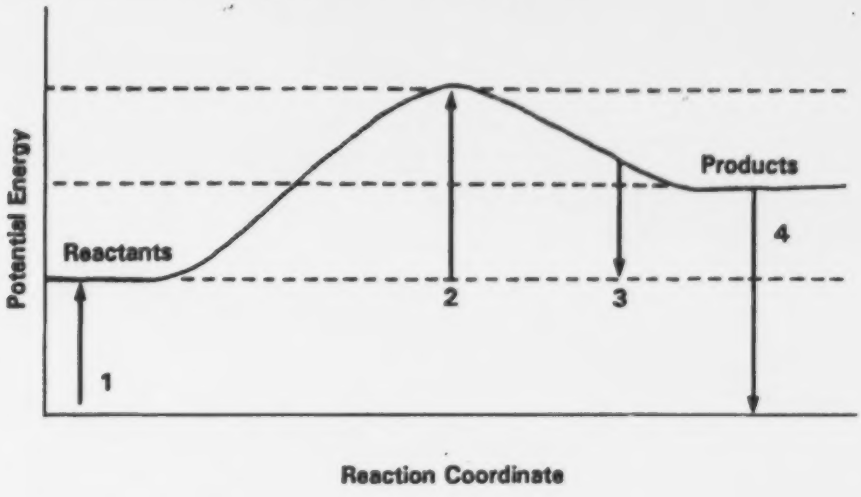
40. Consider the equilibrium system below to answer this question:

$$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2SO_{3(g)} \quad \Delta H = -99 \text{ kJ/mole}$$

Which change to the system would increase the yield of SO_3?

A) Adding O_2
B) Adding a catalyst
C) Decreasing pressure
D) Increasing temperature

41. Consider the following diagram to answer this question.



The addition of a catalyst would alter:

A) 1
B) 2
C) 3
D) 4

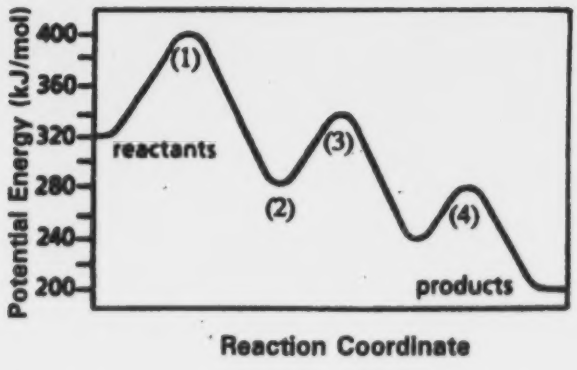
42. Which factor will **NOT** affect the rate of a homogeneous chemical reaction?

A) temperature
B) frequency of collisions
C) concentration of reactants
D) surface area

43. What effect does increasing the surface area of reactants have on an equilibrium?

A) A new equilibrium will be established.
B) The equilibrium shifts to favour products.
C) The equilibrium shifts to favour reactants.
D) There is no change in the equilibrium.

44. Consider the following diagram to answer this question:



The activation energy of the rate-determining step for the above mechanism is best represented by:

A) 1
B) 2
C) 3
D) 4

45. The reaction of NO and O_2 is represented by the equation:

$$2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2NO_{2(g)}$$

When equilibrium is reached at a given temperature, which of the following ratios would be constant regardless of the initial concentrations of NO and O_2?

A) $\dfrac{[NO_2]}{[NO]^2[O_2]}$

B) $\dfrac{[NO_2]^2}{2[NO][O_2]}$

C) $\dfrac{[NO_2]^2}{[NO]^2[O_2]}$

D) $\dfrac{2[NO_2]}{2[NO]+[O_2]}$

46. When 1.0 L of a saturated solution of strontium sulphate ($SrSO_4$) is evaporated to dryness, there is 0.16 g of solid strontium sulphate left as residue. What is the $\mathbf{K_{sp}}$ value of strontium sulphate?

A) 1.9×10^{-7}

B) 7.6×10^{-7}

C) 2.6×10^{-2}

D) 3.7×10^{-4}

47. The solubility of calcium hydroxide can be represented by the equation:

$$Ca(OH)_{2(s)} \rightleftarrows Ca^{2+}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$$

The solubility product expression $\mathbf{K_{sp}}$ is:

A) $[Ca^{2+}][2OH^-]^2$

B) $[Ca^{2+}]\ [OH^-]^2$

C) $\dfrac{[Ca^{2+}][OH^-]^2}{[Ca(OH)_2]}$

D) $\dfrac{[Ca^{2+}][2OH^-]}{[Ca(OH)_2]}$

48. The dissolved solute and undissolved solute are in equilibrium in:

A) unsaturated solutions.
B) saturated solutions.
C) supersaturated solutions.
D) saturated and supersaturated solutions.

49. Some NaCl is added to a saturated solution of the slightly soluble salt AgCl. Which of the following statements is **TRUE**?

A) The NaCl will not dissolve.
B) There is a decrease in solubility of AgCl.
C) More AgCl could be dissolved in the solution.
D) The solution will be saturated with respect to NaCl.

50. For which of the following systems would the equilibrium constant expression be referred to as a $\mathbf{K_{sp}}$?

A) $2H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

B) $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2CO_{2(g)}$

C) $HF_{(g)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + F^-_{(aq)}$

D) $PbCl_{2(s)} \rightleftarrows Pb^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)}$

51. The solubility constant expression of a substance at equilibrium is:

A) the product of the concentrations of the ions in the saturated solution at equilibrium.
B) the sum of the concentrations of the ions present at equilibrium.
C) the maximum amount of solute dissolved in a given volume of solvent at equilibrium.
D) the volume of solvent needed to completely dissolve a given amount of substance at equilibrium.

52. The solubility of FeS is 4.6×10^{-4} mol/L. Therefore, the $\mathbf{K_{sp}}$ of FeS is:

A) 2.1×10^{-7}

B) 4.6×10^{-4}

C) 9.2×10^{-4}

D) 2.1×10^{-2}

53. Which statement is **TRUE**?

A) The solubility of a gas in water increases as the temperature decreases.
B) The solubility of a solid in water usually increases as the temperature decreases.
C) As pressure increases, gas solubility in a liquid decreases.
D) An increase in surface area decreases the solubility of a solid in a liquid.

54. The $\mathbf{K_{sp}}$ of **CuCl** is 3.2×10^{-7}. Determine the solubility.

A) 2.4×10^{-2} mol/L

B) 3.2×10^{-7} mol/L

C) 3.2×10^{-4} mol/L

D) 5.7×10^{-4} mol/L

55. Determine which one of the following reactions will proceed spontaneously?

A) $Sn_{(s)} + Fe^{2+} \longrightarrow Sn^{2+} + Fe_{(s)}$

B) $3Mg_{(s)} + 2Al^{3+} \longrightarrow 3Mg^{2+} + 2Al_{(s)}$

C) $2K^{+} + I_{2(s)} \longrightarrow 2K_{(s)} + 2I^{-}$

D) $Cr_2O_7^{2-} + 14H^{+} + 2Cl^{-} \longrightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O_{(l)} + Cl_{2(g)}$

56. Which equation is a redox reaction?

A) $Ag^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)} \longrightarrow AgCl_{(s)}$

B) $Pb^{2+}_{(aq)} + 2I^{-}_{(aq)} \longrightarrow PbI_{2(s)}$

C) $CO_{2(g)} + Ca(OH)_{2(aq)} \longrightarrow CaCO_{3(s)} + H_2O_{(l)}$

D) $Cl_{2(aq)} + 2Br^{-}_{(aq)} \longrightarrow Br_{2(aq)} + 2Cl^{-}_{(aq)}$

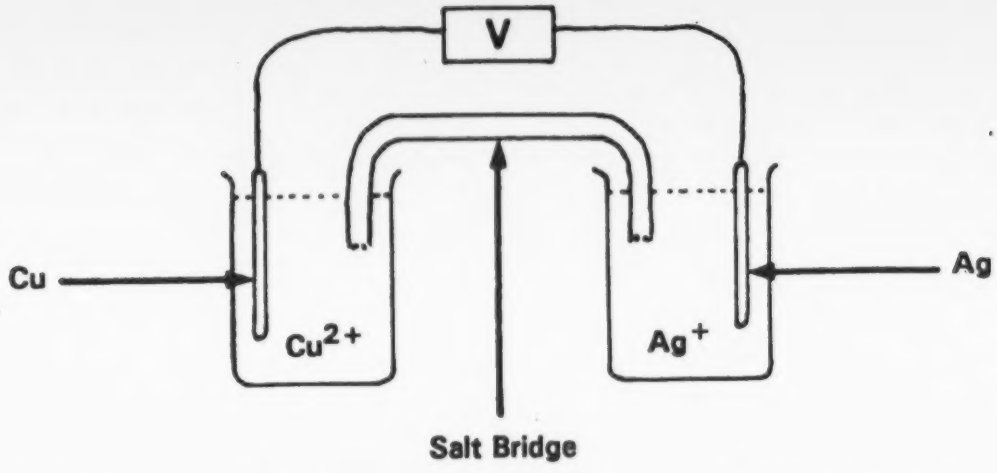
57. Oxidation is the process involving a:

A) gain of protons.
B) loss of protons.
C) loss of electrons.
D) gain of electrons.

58. Corrosion of iron is a serious problem for ships. To minimize corrosion, a piece of sacrificial metal is often attached to the metal to be protected. Which of the following metals would protect iron from corrosion?

A) Pb
B) Cu
C) Ag
D) Mg

59. Consider the following diagram to answer this question.



In the above diagram, the E^0 for this cell will be:

A) 1.00 V
B) 1.14 V
C) 0.46 V
D) 0.65 V

60. The ion that would oxidize $Fe_{(s)}$ to $Fe^{2+}_{(aq)}$ in a neutral solution is:

A) $Ag^{+}_{(aq)}$
B) $Na^{+}_{(aq)}$
C) $Li^{+}_{(aq)}$
D) $K^{+}_{(aq)}$

61. What is the oxidation number of phosphorus in the ion HPO_4^{2-} ?

A) +7
B) −1
C) +3
D) +5

62. Consider the following unbalanced redox equation:

$$Fe^{2+}_{(aq)} + MnO_4^-{}_{(aq)} + H^+_{(aq)} \rightleftarrows Fe^{3+}_{(aq)} + Mn^{2+}_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

When the equation is balanced, the coefficient for the $Fe^{3+}_{(aq)}$ will be:

A) 1
B) 8
C) 5
D) 4

63. What is the reducing agent in the following reaction?

$$4\ Zn_{(s)} + 10\ H^+_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)} \longrightarrow NH_4^+{}_{(aq)} + 4\ Zn^{2+}_{(aq)} + 3\ H_2O_{(l)}$$

A) Zn
B) H^+
C) Zn^{2+}
D) NO_3^-

64. Which one of the following statements is **true** for **both** electrochemical cells and electrolysis?

A) both **must** react spontaneously
B) both **must** have different metals for the anode and cathode
C) in both, the negative ions **must** move from the anode to cathode
D) in both, the oxidation reaction **must** take place at the anode

65. Which reducing agent is the strongest?

A) $I_{2(s)}$
B) $Ca^{2+}_{(aq)}$
C) $F^-_{(aq)}$
D) $Fe_{(s)}$

66. Consider the following electrochemical cell reaction:

$Al_{(s)} + Cr^{3+} \longrightarrow Al^{3+} + Cr_{(s)}$.

The amount of $Cr_{(s)}$ formed when 6.0 moles of electrons is passed through the cell is:

A) 6.0 moles.
B) 3.0 moles.
C) 2.0 moles.
D) 1.0 moles.

67. Molten aluminum iodide is subjected to electrolysis. What is produced at the cathode?

A) $Al_{(s)}$
B) $I_{2(s)}$
C) $AlI_{3(s)}$
D) $H_2O_{(l)}$

THIS IS THE END OF PART A

PART B INSTRUCTIONS

On this part of the examination there are **12 questions for a total of 33 marks**.

Write your answer to these questions in the space provided **in this examination booklet**. For questions requiring a written response, please write as neatly as possible.

Be sure to **show all work** (diagrams, calculations, explanations, and formulae).

Full marks will be awarded only to those answers that show all pertinent work. Part marks will be awarded for partially correct responses.

Do not write in the **DO NOT USE** column in the right-hand margins of the pages.

THERE WILL BE A PENALTY FOR MISSING OR INCORRECT UNITS OF MEASUREMENT. THERE WILL BE NO PENALTY FOR THE IMPROPER USE OF SIGNIFICANT FIGURES.

Use the tear-out pages at the back of this booklet **for rough work only**. Tear-out pages may be removed for rough calculations but no marks will be given for work done on them.

START PART B IMMEDIATELY.

PART B: WRITTEN-RESPONSE QUESTIONS

Value: 33 marks

DO NOT USE

Suggested Time: Approximately one hour and 15 minutes

Write the answers to Part B questions directly in this booklet in the spaces provided.

1. Using electronegativity values, determine the type of chemical **bond** (polar covalent, non-polar covalent, ionic) in the following:
Show calculations.

1 mark a) SO_2 _____ 101

1 mark b) SiF_4 _____ 102

1 mark c) BaO _____ 103

2. The wavelength of radiation emitted by an excited atom is 1.60×10^{-7} m.

a) Calculate the frequency of the emission.

_____ 104

1.5 marks

_____

_____

b) Calculate the energy of the emitted radiation.
Express your answer in joules.

_____ 105

1.5 marks

_____

_____

DO NOT USE

3. a) Using the collision theory, explain how changing the concentrations of reactants influences the reaction rate.

1 mark

106

b) Give an example of how changing the concentrations of reactants influences the reaction rate.

.5 mark

107

c) Explain how a catalyst affects the rate of a chemical reaction.

1 mark

108

d) Give one example of a catalyst affecting the rate of a chemical reaction.

.5 mark

109

DO NOT USE

4. a) Consider the equilibrium system below:

$$\underset{\textbf{pink}}{Co(H_2O)_6^{2+}{}_{(aq)}} + 2Cl^-{}_{(aq)} \rightleftarrows \underset{\textbf{blue}}{Co(H_2O)_4Cl_{2(aq)}} + 2H_2O_{(l)}$$

1.5 marks The colour of this equilibrium mixture is pink at 5°C, and blue at 60°C. Is the forward reaction endothermic or exothermic? **Explain**.

110

b) Consider the equilibrium system below:

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)}$$

What effect would an increase in pressure have on the above reaction? **Explain**:

1.5 marks

111

DO NOT USE

5. A 25.0 mL sample of completely ionized H_2SO_4 is neutralized with 0.500 mol/L NaOH. The following data were obtained:

3 marks

Trial	Volume of NaOH (mL)
1	13.10
2	12.78
3	12.80

Using the above data, calculate the concentration of H_2SO_4. **Show all work.**

112

DO NOT USE

6. Given a 400.0 mL of an aqueous solution containing 0.240 g of HCl, calculate each of the following: **Show all work.**

1 mark a) $[H_3O^+]$ _____ 113

1 mark b) $[OH^-]$ _____ 114

7. Calculate the pH of a 0.12 mol/L solution of the weak acid HClO. **Show all work.**

3 marks 115

DO NOT USE

8. If 50.0 mL of 0.040 mol/L $Ca(NO_3)_2$ solution is added to 150.0 mL of 0.0080 mol/L of $(NH_4)_2SO_4$ solution, will a precipitate form? **Show all calculations.**

K_{sp} of $CaSO_4 = 2.4 \times 10^{-5}$

3 marks

116

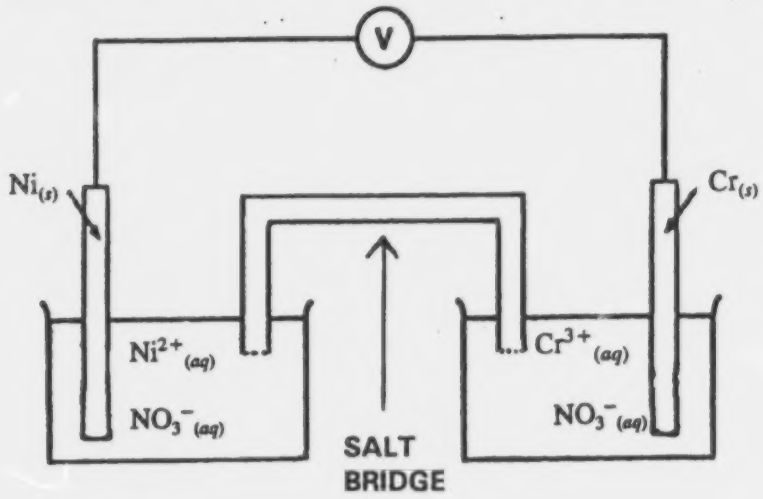
9. Calculate the maximum mass of $BaCrO_4$ that can dissolve in 4.00 L of water. **Show all work.**

3 marks K_{sp} of $BaCrO_4 = 1.17 \times 10^{-10}$

117

DO NOT USE

10. Consider the diagram shown below to answer all four parts of this question.



a) Which electrode is the cathode?

.5 mark

_____ 118

b) Indicate the direction of electron flow with an arrow.

.5 mark

[Mark answer on above diagram.] _____ 119

c) At which electrode does oxidation occur?

.5 mark

_____ 120

d) Write the anode half-reaction.

.5 mark

_____ 121

DO NOT USE

11. Balance the following oxidation-reduction equation. **Show all work.**

2 marks

$BrO_3^-{}_{(aq)} + Cl^-{}_{(aq)} \longrightarrow Br_{2(l)} + Cl_{2(g)}$ (acidic solution)

122

12. Zinc plating of utensils is done by electrolysis of a soluble zinc compound. The object to be plated is placed at one of the electrodes. If 6.54 g of zinc are to be deposited, how many hours will it take to plate the object using an electron flow of 0.500 A? **Show all work.**

3 marks

123

- CHECK OVER YOUR TEST TO ENSURE THAT ALL QUESTIONS HAVE BEEN ATTEMPTED. TIME PERMITTING, CHECK YOUR WORK.

- ENSURE THAT CORRESPONDING RESPONSES HAVE BEEN PROPERLY CODED ON THE ANSWER SHEET FOR PART A.

- CHECK TO ENSURE THAT YOUR NAME, BIRTHDATE, SEX, BOOKLET ID NUMBER, AND SCHOOL CODE ARE FILLED IN ACCURATELY AND THE APPROPRIATE CIRCLES ARE BLACKENED ON THE ANSWER SHEET.

(NO MARKS WILL BE GIVEN FOR WORK DONE ON THIS PAGE)

FOLD AND TEAR ALONG PERFORATION

(NO MARKS WILL BE GIVEN FOR WORK DONE ON THIS PAGE)

FOLD AND TEAR ALONG PERFORATION

(NO MARKS WILL BE GIVEN FOR WORK DONE ON THIS PAGE)

FOLD AND TEAR ALONG PERFORATION

(NO MARKS WILL BE GIVEN FOR WORK DONE ON THIS PAGE)

FOLD AND TEAR ALONG PERFORATION

(NO MARKS WILL BE GIVEN FOR WORK DONE ON THIS PAGE)

FOLD AND TEAR ALONG PERFORATION

(NO MARKS WILL BE GIVEN FOR WORK DONE ON THIS PAGE)

FOLD AND TEAR ALONG PERFORATION

(NO MARKS WILL BE GIVEN FOR WORK DONE ON THIS PAGE)

FOLD AND TEAR ALONG PERFORATION

(NO MARKS WILL BE GIVEN FOR WORK DONE ON THIS PAGE)

FOLD AND TEAR ALONG PERFORATION

CHEMISTRY 300

ANSWER KEY – MULTIPLE-CHOICE AND WRITTEN-ANSWER QUESTIONS

Provincial Examination

JUNE 8, 1994

Manitoba
Education
and Training

CHEMISTRY 300

EXAMINATION ANSWER KEY

June 1994

PART A – MULTIPLE-CHOICE SECTION

In this section, there are 67 multiple-choice questions each with a value of 1 mark.

1.	A	18.	C	35.	D	52.	A
2.	C	19.	A	36.	A	53.	A
3.	C	20.	A	37.	B	54.	D
4.	C	21.	D	38.	C	55.	B
5.	B	22.	B	39.	A	56.	D
6.	B	23.	D	40.	A	57.	C
7.	B	24.	D	41.	B	58.	D
8.	C	25.	C	42.	D	59.	C
9.	D	26.	B	43.	D	60.	A
10.	A	27.	D	44.	A	61.	D
11.	B	28.	C	45.	C	62.	C
12.	A	29.	C	46.	B	63.	A
13.	A	30.	D	47.	B	64.	D
14.	D	31.	B	48.	B	65.	D
15.	D	32.	B	49.	B	66.	C
16.	B	33.	B	50.	D	67.	A
17.	A	34.	A	51.	A		

PART B – WRITTEN-ANSWER SECTION

There are 12 written-answer items which range in value from 2 to 3 marks each. The total value of questions in this section is 33 marks. The questions in this section require the student to provide either a written response **or** a detailed calculation.

- **Do not deduct more than .5 mark for missing or incorrect units in each of the following questions 2, 5, 6, and 9.**
- **Even if numbers are wrong, award partial marks for correct process.**
- **Make a brief note and circle marks deducted.**
- **1 copy error—deduct .5 mark for entire question.**
- **More than 1 copy error—deduct .5 mark per copy error.**

In the case where the student gives more information than needed, and part of this information is wrong, which shows that the student does not fully understand the question, deduct a maximum of .5 marks.

PART B: WRITTEN-RESPONSE QUESTIONS

Value: 33 marks

1. Using electronegativity values, determine the type of chemical **bond** (polar covalent, non-polar covalent, ionic) in the following:
   Show <u>all</u> calculations.

1 mark	a)	SO_2 = 3.50 – 2.44 = 1.06 COVALENT (or POLAR COVALENT)
1 mark	b)	SiF_4 = 4.10 – 1.74 = 2.36 IONIC
1 mark	c)	BaO = 3.50 – 0.97 = 2.53 IONIC

[NOTE: Give .5 mark even if no subtracting done.]
If electronegativity different values not shown, then deduct .5 mark each for a), b) and c).

Deduct a maximum of .5 mark if the student shows the <u>numeric</u> answer <u>without</u> the subtraction.

Polar Ionic is <u>not</u> acceptable.

TOTAL = 3 marks

2. The wavelength of radiation emitted by an excited atom is 1.60×10^{-7} m.

a) Calculate the frequency of the emission.

1.5 marks

$\lambda = 1.60 \times 10^{-7}$ m

$c = 3.00 \times 10^{+8}$ m/sec

$c = \lambda f$ **or** $c = \lambda \nu$

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3.00 \times 10^{8} \text{ m/sec}}{1.60 \times 10^{-7}} = 1.88 \times 10^{15} \text{ Hz } \underline{\text{or}} \text{ cycles/sec } \underline{\text{or}} \text{ sec}^{-1}$$

NOTE: Give .5 mark for correct substitution and 1 mark for correct answer

Give .5 mark for use of correct formula but incorrect substitution.

b) Calculate the energy of the emitted radiation.
Express your answer in joules.

1.5 marks $E = hf = (6.63 \times 10^{-34})(1.88 \times 10^{15}) = 1.25 \times 10^{-18}$ J

[Give .5 mark for correct substitution and 1 mark for correct answer]

Deduct a maximum of .5 mark for missing/incorrect units in total.

If using Avogadro's number, answer must be expressed in joules/mol.

[NOTE: If answer to a) is incorrect, do not penalize student for this in b).]

TOTAL = 3 marks

3. a) Using the collision theory, explain how changing the concentrations of reactants influences reaction rate.

	An increase in the concentration of the reactants will
.5 mark	DECREASE/ACCELERATE the reaction rate,
.5 mark	because there are LESS/MORE EFFECTIVE COLLISIONS PER SECOND.

b) Give an example of how changing the concentrations of reactants influences the reaction rate.

.5 mark	Adding more oxygen to a burning fire. Accept an example of a reaction with explanations.

c) Explain how a catalyst affects the rate of a chemical reaction.

.5 mark	A catalyst will generally decrease/**increase** the reaction rate.
.5 mark	The catalyst lowers the Activation energy of the rate determining step resulting in MORE EFFECTIVE COLLISIONS.

d) Give one example of a catalyst affecting the rate of a chemical reaction.

.5 mark	A catalytic converter, any enzyme or other appropriate answer.

Do not accept the individual name of a catalyst, e.g., platinum, sulphuric acid, iron.

TOTAL = 3 marks

4. a) Consider the equilibrium system below:

$$\underset{\textbf{pink}}{Co(H_2O)_6^{2+}{}_{(aq)}} + 2Cl^-{}_{(aq)} \rightleftarrows \underset{\textbf{blue}}{Co(H_2O)_4Cl_{2(aq)}} + 2H_2O_{(l)}$$

The colour of this equilibrium mixture is pink at 5°C, and blue at 60°C. Is the forward reaction endothermic or exothermic? **Explain**.

.5 mark	ENDOTHERMIC – because an increase in temperature will shift the color to blue since the forward reaction absorbs energy.
.5 mark	Increase in temperature, increase in heat enthalpy/absorbing energy.
.5 mark	Shift to right **OR** from pink to blue, **OR** to products.

b) Consider the equilibrium system below:

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)}$$

What effect would an increase in pressure have on the above reaction? **Explain**.

	Increasing pressure would force the reaction to the side
1 mark	with the **least** number of moles or molecules or the lesser volume.
.5 mark	Therefore, to accommodate increased pressure, reaction would shift equilibrium to the right/product.

NOTE: **If pressure is increased by increasing the [ ], then, if correct, give full marks.**

TOTAL = 3 marks

5. A 25.0 mL sample of completely ionized H_2SO_4 is neutralized with 0.500 mol/L NaOH. The following data was obtained:

Trial	Volume of NaOH (mL)
1	13.10
2	12.78
3	12.80

Using the above data, calculate the concentration of H_2SO_4. **Show all work.**

.5 mark	Average volume NaOH 12.89 mL
1 mark	Moles base: $1.29 \times 10^{-2} \times 0.500$ mol/L = 0.00645
	$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$ **OPTIONAL**
.5 mark	moles acid = ½ moles base
.5 mark	moles acid = .00323
.5 mark	$H_2SO_4 = \frac{.00323 \text{ mol}}{.0250 \text{ L}} = 0.129$ mol/L

NOTE: **Deduct a maximum .5 mark for missing unit or [ ].**

Deduct 1 mark if the ratio 1:2 is missing.

Deduct .5 mark if ratio is used incorrectly.

Accept answers using trial 2 and 3 only with corresponding explanations.

Other methods are acceptable.

TOTAL = 3 marks

6. Given a 400.0 mL of an aqueous solution containing 0.240 g of HCl, calculate each of the following: **Show all work.**

a) $[H_3O^+]$ **Moles of HCl** $= \dfrac{0.240\ g}{36.5\ g/mol} = 0.00658\ mol$

1 mark $[HCl] = [H_3O^+] = \dfrac{0.00658\ mol}{0.4000\ L} = 0.0165\ mol/L$

b) $[OH^-]$ $Kw = [H_3O^+][OH^-]$

1 mark $[OH^-] = \dfrac{1.00 \times 10^{-14}}{0.0165} = 6.06 \times 10^{-13}\ mol/L$

NOTE: **Deduct a maximum of .5 mark (in total) for missing units in answer.**
[ ] acceptable
If answer to a) is incorrect, do not penalize student in b).

TOTAL = 2 marks

7. Calculate the pH of a 0.12 mol/L solution of the weak acid HClO. **Show all work.**

.5 mark $K_a = \dfrac{[H_3O^+][ClO^-]}{[HClO]}$ **or** EQUATION

	[HClO]	$[H_3O^+]$	$[ClO^-]$
INITIAL [ ]	0.12	0	0
EQUIL. [ ]	.12 – x	x	x

.5 mark $[H_3O^+] = [ClO^-] = x$

.5 mark $0.12 - x = 0.12$

$3.0 \times 10^{-8} = \dfrac{x^2}{0.12}$ **Deduct .5 mark for wrong K_a.**

1 mark $x = [H_3O^+] = 6.0 \times 10^{-5}\ mol/L$

.5 mark $pH = -\log [H_3O^+] = 4.22$

not necessary

[This question may also be solved by a quadratic equation.]

TOTAL = 3 marks

8. If 50.0 mL of 0.040 mol/L $Ca(NO_3)_2$ solution is added to 150.0 mL of 0.0080 mol/L of $(NH_4)_2SO_4$ solution, will a precipitate form? **Show all calculations.**

K_{sp} of $CaSO_4$ = 2.4 x 10^{-5}

	50 mL .04 mol/L $Ca(NO_3)_2$ + 150 mL .008 mol/L $(NH_4)_2SO_4$
	New volume 200 mL (**not necessary if shown in next calculation**)
.5 mark	$[Ca(NO_3)_2] = \frac{50}{200} \times .04 \text{ mol/L} = .01 \text{ mol/L}$
.5 mark	$[(NH_4)_2SO_4] = \frac{150}{200} \times .008 \text{ mol/L} = .006$
.5 mark	$CaSO_4 \rightleftarrows Ca^{2+} + SO_4^{2-}$ **or** K_{sp} $\downarrow$ $\downarrow$ **.01mol/L** **.006 mol/L**
1 mark	Exp. $K_{sp} = .01 \times .006 = 6 \times 10^{-5}$
.5 mark	**since exp K_{sp} is > K_{sp} $\Rightarrow$ PRECIPITATION OCCURS**

NOTE: Trial K_{sp} = Q = ion product = Exp. K_{sp} (synonymous).

TOTAL = 3 marks

9. Calculate the maximum mass of $BaCrO_4$ that can dissolve in 4.00 L of water. **Show all work.**

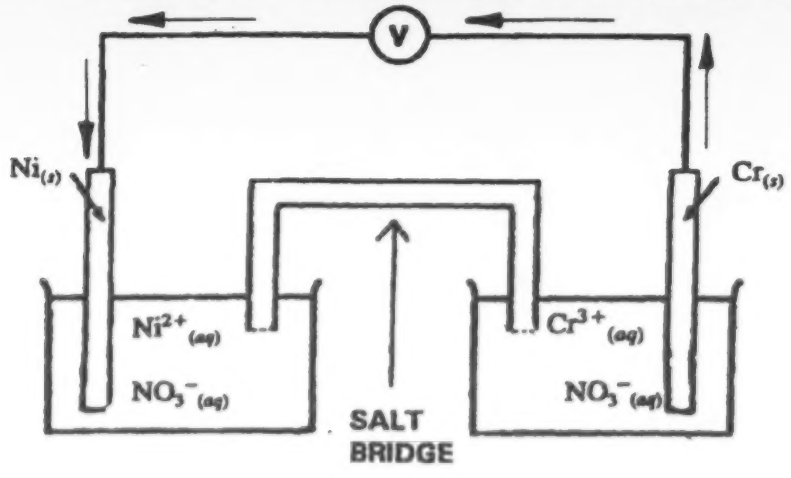
K_{sp} of $BaCrO_4$ = 1.17 x 10^{-10}

.5 mark	$BaCrO_4 = Ba^{2+} + CrO_4^{2-}$
	OR
	$K_{sp} = [Ba^{2+}][CrO_4^{2-}]$
	$1.17 \times 10^{-10} = (x)(x)$
1 mark	solubility of $BaCrO_4 = [Ba^{2+}] = [CrO_4^{2-}] = x = 1.08 \times 10^{-5}$ mol/L
.5 mark	Molar mass $BaCrO_4$ = 253.3 g/mol **If you have wrong molar mass, deduct maximum .5 mark.**
.5 mark	Mass $BaCrO_4$/L = 253.3 (1.08×10^{-5}) = 2.74×10^{-3} g
.5 mark	Mass $BaCrO_4$/4L = 4(2.74×10^{-3}g) = 1.10×10^{-2}g

NOTE: MAXIMUM of .5 mark deducted if unit is missing from answer.

TOTAL = 3 marks

10. Consider the diagram shown below to answer all four parts of this question.



a) Which electrode is the cathode?

.5 mark	Ni

NOTE: **If a) is wrong, deduct .5 mark. However, the logic stemming from a) must prevail.**

b) Indicate the direction of electron flow with an arrow.

.5 mark	**[Answer to be marked on diagram.] Arrow from Cr → Ni**

c) At which electrode does oxidation take place?

.5 mark	Cr or anode

d) Write the anode half-reaction.

.5 mark	$Cr \rightarrow Cr^{3+} + 3e^-$

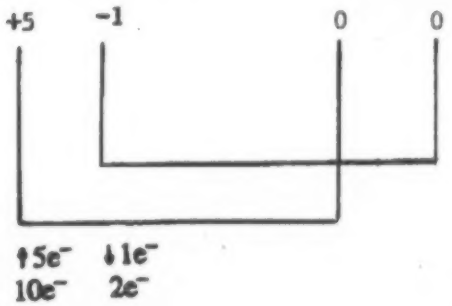
TOTAL = 2 marks

11. Balance the following oxidation-reduction equation. **Show all work.**

$BrO_3^-{}_{(aq)} + Cl^-{}_{(aq)} \longrightarrow Br_{2(l)} + Cl_{2(g)}$ (acidic solution)

1 mark

$BrO_3^- + Cl^- \longrightarrow Br_2 + Cl_2$ (acidic solution)



Deduct .5 mark for incorrect oxidation numbers.

Deduct .5 mark for incorrect gain/loss of electrons.

Deduct maximum of .5 mark for incorrectly balancing the H^+ and H_2O.

If everything else is wrong but there is evidence of electrons gained = electrons lost, give .5 mark.

1 mark $2BrO_3^- + 10Cl^- + 12H^+ \longrightarrow Br_2 + 5Cl_2 + 6H_2O$

Can also use the half reaction method **OR** inspection.

TOTAL = 2 marks

12. Zinc plating of utensils is done by electrolysis of a soluble zinc compound. The object to be plated is placed at one of the electrodes. If 6.54 g of zinc are to be deposited, how many hours will it take to plate the object using an electron flow of 0.500 A? **Show all work.**

.5 mark	$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$
.5 mark	$\text{mol Zn} = \frac{6.54\ \text{g}}{65.4\ \text{g/mol}} = 0.100$
.5 mark	$\text{mol } e^- = 0.200$
	$0.200 \text{ mol } e^- = 19300 \text{ c}$
	$\text{c} = (\text{Amp})(\text{sec})$
.5 mark	$19300 = 0.5\ \text{t}$
.5 mark	$\text{t} = 38600 \text{ sec}$
.5 mark	$\text{t} = \frac{38600}{3600} = 10.7 \text{ hr}$
	OR
	OTHER ACCEPTABLE METHODS

Missing 2:1 ratio deduct 1 mark.

Incorrect ratio deduct .5 mark.

TOTAL = 3 marks

COMMENTS FROM CHEMISTRY MARKERS — JUNE, 1994

Common Student Errors

Question	Comments
#1	– multiplying EN values by subscripts – ENDING up with NEGATIVE differences rather than the absolute value when subtracting
#2	– units should be correct, i.e., J–capital J for JOULES
#3	
#4	
#5	
#6	– $[H_3O+] = [OH^-]$
#7	– some students could not distinguish K_{sp} from K_a – even though degree of ionization is small and will be insignificant, have students state that
#8	– put in moles but not molarity – many did not include total volume of 200 mL – mistake in using > or <
#9	– did not know what to do with 4L (dividing by 4 not multiply by 4) – wrong charge on ion; not knowing molarity $M = \frac{mol}{v}$
#10	– reversed reaction – switched electrodes
#11	– did not double ^-e – 2C atoms missed.
#12	– students looked at the electronegativity table and used the number for Zn (1.66) and used it as the molar mass – also use of the atomic number as the mass – approximately 50% of the students missed the 2–1 ratio – students did not refer to a particular electrode reaction

PROVINCIAL SUMMARY REPORT

CHEMISTRY 300

JUNE 8, 1994

Manitoba
Education
and Training

** EXAM_STAT_P1 **
94-JUN-16

Provincial Examination - Part A - Provincial Report

CHEMISTRY 300 - June 1994

Percent of Students Choosing Each Response

(* indicates correct response)
(NR indicates no response)
(MR indicates multiple response)

Part A Question	A	B	C	D	NR	MR
1	87.9*	10.8	.4	.8	.1	.0
2	14.7	10.7	43.9*	30.6	.1	.0
3	3.2	3.2	88.8*	4.5	.2	.0
4	9.3	25.6	60.4*	4.5	.2	.0
5	1.9	86.9*	8.8	2.4	.0	.0
6	15.2	55.2*	20.4	9.0	.2	.0
7	17.4	38.9*	19.9	23.6	.3	.0
8	8.8	23.4	47.9*	19.8	.1	.0
9	12.1	17.1	12.5	58.1*	.3	.0
10	87.5*	3.9	5.1	3.4	.1	.0
11	14.3	42.7*	33.9	8.9	.1	.0
12	91.2*	4.1	2.1	2.4	.2	.0
13	90.0*	7.2	1.5	1.3	.0	.0
14	2.5	5.0	18.7	73.7*	.0	.0
15	1.6	5.1	15.9	77.4*	.0	.0
16	14.3	71.3*	12.6	1.5	.2	.0
17	83.6*	4.4	8.8	2.8	.5	.0
18	1.5	5.4	82.9*	10.0	.3	.0
19	71.1*	2.2	4.2	22.3	.1	.0
20	55.4*	11.8	19.8	12.6	.4	.0
21	16.5	15.4	19.8	48.1*	.2	.0
22	11.4	60.4*	14.3	13.7	.2	.0
23	3.1	12.7	14.0	70.1*	.1	.0
24	9.2	5.1	36.0	49.6*	.1	.0
25	20.7	4.3	68.4*	6.6	.0	.0
26	28.7	60.3*	4.0	6.8	.1	.0
27	1.5	2.2	13.0	83.2*	.1	.0
28	2.9	29.9	60.6*	6.5	.1	.0
29	34.7	4.2	53.8*	7.2	.1	.0
30	13.1	25.3	11.4	49.8*	.3	.0
31	7.5	72.5*	5.5	14.5	.0	.0
32	12.1	49.2*	27.7	10.9	.2	.0
33	14.3	78.2*	3.9	3.6	.0	.0
34	78.1*	5.0	9.6	7.0	.2	.0
35	10.6	6.2	29.4	53.7*	.2	.0
36	68.3*	15.6	12.4	3.2	.4	.0
37	2.8	89.3*	5.9	2.0	.0	.0
38	6.1	13.9	71.3*	8.7	.1	.0
39	82.3*	13.0	.6	4.1	.0	.0
40	63.9*	5.6	9.1	21.4	.1	.0
41	4.0	90.3*	3.5	2.3	.0	.0
42	9.5	11.9	19.8	58.7*	.1	.0
43	14.7	35.7	11.8	37.7*	.1	.0
44	65.1*	11.9	5.6	17.3	.1	.0
45	2.0	2.8	92.6*	2.7	.0	.0

** EXAM_STAT_P1 **
94-JUN-16

Provincial Examination - Part A - Provincial Report

CHEMISTRY 300 - June 1994

Percent of Students Choosing Each Response

(* indicates correct response)
(NR indicates no response)
(MR indicates multiple response)

Part A Question	A	B	C	D	NR	MR
46	9.2	57.2*	21.9	10.5	1.2	.0
47	8.5	80.3*	9.9	1.3	.0	.0
48	15.1	40.3*	19.1	25.3	.2	.0
49	35.7	28.0*	14.4	21.6	.3	.0
50	13.5	10.5	11.3	64.6*	.2	.0
51	60.6*	7.4	22.3	9.6	.1	.0
52	65.6*	20.6	2.7	11.1	.1	.0
53	62.0*	6.3	23.6	7.9	.1	.0
54	1.8	19.3	3.3	75.5*	.1	.0
55	17.9	48.8*	16.7	16.3	.3	.0
56	8.6	6.5	18.6	66.2*	.2	.0
57	.8	1.6	88.5*	9.0	.1	.0
58	10.5	13.2	23.3	52.9*	.1	.1
59	3.8	20.9	74.5*	.8	.1	.0
60	77.4*	8.0	8.4	5.9	.3	.0
61	12.8	2.3	3.0	81.7*	.2	.0
62	29.7	2.7	60.2*	7.2	.3	.0
63	65.1*	7.2	11.8	15.7	.2	.0
64	6.2	24.5	16.0	53.0*	.2	.0
65	13.3	39.1	26.2	21.1*	.2	.0
66	26.2	12.9	54.9*	5.5	.5	.0
67	45.0*	41.8	7.9	3.9	1.3	.0

** EXAM_STAT_P2 **
94-JUN-16

Provincial Examination - Part B - Provincial Report

CHEMISTRY 300 - June 1994

Percent of Students at Each Score Value

(NR = No Response)

Question	Maximum Score	MARKS AWARDED 0	.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	NR
1a	1.0	12.7	25.1	61.4	.0	.0	.0	.0	.9
1b	1.0	17.2	19.2	62.5	.0	.0	.0	.0	1.2
1c	1.0	6.3	19.2	73.4	.0	.0	.0	.0	1.1
2a	1.5	6.4	5.5	13.8	72.8	.0	.0	.0	1.5
2b	1.5	5.4	4.4	7.5	79.4	.0	.0	.0	3.3
3a	1.0	8.3	24.7	65.1	.0	.0	.0	.0	1.9
3b	.5	50.0	34.1	.0	.0	.0	.0	.0	15.9
3c	1.0	9.2	39.4	50.2	.0	.0	.0	.0	1.1
3d	.5	58.5	16.5	.0	.0	.0	.0	.0	25.0
4a	1.5	23.9	19.9	24.0	29.0	.0	.0	.0	3.2
4b	1.5	28.5	19.8	15.8	34.0	.0	.0	.0	1.9
5	3.0	14.4	9.2	6.6	8.6	14.6	12.3	24.6	9.7
6a	1.0	20.8	21.0	49.0	.0	.0	.0	.0	9.3
6b	1.0	22.0	9.8	51.6	.0	.0	.0	.0	16.6
7	3.0	11.6	15.4	10.0	3.6	6.1	19.4	28.3	5.6
8	3.0	11.2	7.4	6.2	4.8	9.1	15.7	38.6	6.9
9	3.0	12.5	10.2	6.5	8.7	7.8	10.2	32.0	12.0
10a	.5	31.9	67.5	.0	.0	.0	.0	.0	.6
10b	.5	19.0	80.3	.0	.0	.0	.0	.0	.8
10c	.5	15.6	83.7	.0	.0	.0	.0	.0	.7
10d	.5	32.5	65.7	.0	.0	.0	.0	.0	1.8
11	2.0	16.3	17.0	17.1	12.6	34.1	.0	.0	3.0
12	3.0	7.4	6.1	5.6	7.9	14.2	14.5	35.0	9.2

** EXAM_STAT_P3 **
94-JUN-16

Provincial Examination - Provincial Report
CHEMISTRY 300 - June 1994

Number of students scores used to calculate means = 3298

Sub-Test	Multiple Choice Items	Max Poss. Score	Long Answer Question	Max Poss. Score	Description	Possible Mark per Sub-test	Mean Raw Score	Mean Percent	Standard Deviation Raw Score
A	1 - 16	16.0	1, 2	6.0	ELECTRONIC STRUC/BONDING/PERIODIC TABLE	22.0	15.85	72.06	3.41
B	37 - 45	9.0	3, 4	6.0	REACTION RATE & CHEMICAL EQUILIBRIUM	15.0	9.78	65.19	2.55
C	17 - 36	20.0	5, 6 & 7	8.0	IONIC EQUILIBRIA - ACIDS AND BASES	28.0	17.40	62.13	5.94
D	46 - 54	9.0	8, 9	6.0	SOLUBILITY	15.0	8.87	59.11	3.66
E	55 - 67	13.0	10, 11 & 12	7.0	OXIDATION - REDUCTION	20.0	12.41	62.04	4.15
					Part A Multiple choice questions	67.0	43.73	65.27	10.32
					Part B Long answer questions	33.0	20.56	62.30	7.56
***	Total ***	67.0		33.0		100.0	64.30	64.29	19.71

** EXAM_STAT_P4 **
94-JUN-16

Provincial Examination - Provincial Report

CHEMISTRY 300 - June 1994

Frequency Distribution of Raw Scores

Raw Score	Frequency	Cumulative Frequency	Percentage	Cumulative Percentage
16.5	1	1	.03	.03
18.0	2	3	.06	.09
18.5	2	5	.06	.15
19.0	1	6	.03	.18
20.0	3	9	.09	.27
21.0	1	10	.03	.30
21.5	5	15	.15	.45
22.0	3	18	.09	.55
22.5	1	19	.03	.58
23.0	1	20	.03	.61
23.5	2	22	.06	.67
24.0	5	27	.15	.82
24.5	3	30	.09	.91
25.0	4	34	.12	1.03
25.5	4	38	.12	1.15
26.0	2	40	.06	1.21
26.5	9	49	.27	1.49
27.0	4	53	.12	1.61
27.5	4	57	.12	1.73
28.0	8	65	.24	1.97
28.5	2	67	.06	2.03
29.0	3	70	.09	2.12
29.5	6	76	.18	2.30
30.0	5	81	.15	2.46
30.5	2	83	.06	2.52
31.0	6	89	.18	2.70
31.5	10	99	.30	3.00
32.0	9	108	.27	3.27
32.5	4	112	.12	3.40
33.0	6	118	.18	3.58
33.5	12	130	.36	3.94
34.0	11	141	.33	4.28
34.5	13	154	.39	4.67
35.0	10	164	.30	4.97
35.5	9	173	.27	5.25
36.0	12	185	.36	5.61
36.5	19	204	.58	6.19
37.0	13	217	.39	6.58
37.5	13	230	.39	6.97
38.0	11	241	.33	7.31
38.5	19	260	.58	7.88
39.0	17	277	.52	8.40
39.5	14	291	.42	8.82
40.0	18	309	.55	9.37
40.5	13	322	.39	9.76
41.0	13	335	.39	10.16
41.5	17	352	.52	10.67
42.0	18	370	.55	11.22

** EXAM_STAT_P4 **
94-JUN-16

Provincial Examination - Provincial Report

CHEMISTRY 300 - June 1994

Frequency Distribution of Raw Scores

Raw Score	Frequency	Cumulative Frequency	Percentage	Cumulative Percentage
42.5	17	387	.52	11.73
43.0	15	402	.45	12.19
43.5	21	423	.64	12.83
44.0	18	441	.55	13.37
44.5	19	460	.58	13.95
45.0	22	482	.67	14.61
45.5	20	502	.61	15.22
46.0	22	524	.67	15.89
46.5	23	547	.70	16.59
47.0	36	583	1.09	17.68
47.5	23	606	.70	18.37
48.0	18	624	.55	18.92
48.5	27	651	.82	19.74
49.0	28	679	.85	20.59
49.5	23	702	.70	21.29
50.0	27	729	.82	22.10
50.5	32	761	.97	23.07
51.0	24	785	.73	23.80
51.5	34	819	1.03	24.83
52.0	35	854	1.06	25.89
52.5	27	881	.82	26.71
53.0	33	914	1.00	27.71
53.5	36	950	1.09	28.81
54.0	18	968	.55	29.35
54.5	32	1000	.97	30.32
55.0	37	1037	1.12	31.44
55.5	24	1061	.73	32.17
56.0	24	1085	.73	32.90
56.5	36	1121	1.09	33.99
57.0	27	1148	.82	34.81
57.5	35	1183	1.06	35.87
58.0	41	1224	1.24	37.11
58.5	28	1252	.85	37.96
59.0	32	1284	.97	38.93
59.5	28	1312	.85	39.78
60.0	30	1342	.91	40.69
60.5	32	1374	.97	41.66
61.0	26	1400	.79	42.45
61.5	27	1427	.82	43.27
62.0	22	1449	.67	43.94
62.5	38	1487	1.15	45.09
63.0	38	1525	1.15	46.24
63.5	32	1557	.97	47.21
64.0	34	1591	1.03	48.24
64.5	43	1634	1.30	49.55
65.0	37	1671	1.12	50.67
65.5	31	1702	.94	51.61
66.0	43	1745	1.30	52.91

** EXAM_STAT_P4 **
94-JUN-16

Provincial Examination - Provincial Report

CHEMISTRY 300 - June 1994

Frequency Distribution of Raw Scores

Raw Score	Frequency	Cumulative Frequency	Percentage	Cumulative Percentage
66.5	31	1776	.94	53.85
67.0	25	1801	.76	54.61
67.5	34	1835	1.03	55.64
68.0	30	1865	.91	56.55
68.5	27	1892	.82	57.37
69.0	31	1923	.94	58.31
69.5	31	1954	.94	59.25
70.0	35	1989	1.06	60.31
70.5	31	2020	.94	61.25
71.0	26	2046	.79	62.04
71.5	33	2079	1.00	63.04
72.0	30	2109	.91	63.95
72.5	43	2152	1.30	65.25
73.0	40	2192	1.21	66.46
73.5	30	2222	.91	67.37
74.0	27	2249	.82	68.19
74.5	36	2285	1.09	69.28
75.0	30	2315	.91	70.19
75.5	37	2352	1.12	71.32
76.0	30	2382	.91	72.23
76.5	32	2414	.97	73.20
77.0	33	2447	1.00	74.20
77.5	42	2489	1.27	75.47
78.0	25	2514	.76	76.23
78.5	22	2536	.67	76.90
79.0	27	2563	.82	77.71
79.5	32	2595	.97	78.68
80.0	28	2623	.85	79.53
80.5	32	2655	.97	80.50
81.0	24	2679	.73	81.23
81.5	30	2709	.91	82.14
82.0	31	2740	.94	83.08
82.5	23	2763	.70	83.78
83.0	26	2789	.79	84.57
83.5	22	2811	.67	85.23
84.0	26	2837	.79	86.02
84.5	29	2866	.88	86.90
85.0	32	2898	.97	87.87
85.5	25	2923	.76	88.63
86.0	22	2945	.67	89.30
86.5	20	2965	.61	89.90
87.0	33	2998	1.00	90.90
87.5	24	3022	.73	91.63
88.0	24	3046	.73	92.36
88.5	26	3072	.79	93.15
89.0	22	3094	.67	93.81
89.5	19	3113	.58	94.39
90.0	11	3124	.33	94.72

** EXAM_STAT_P4 **
94-JUN-16

Provincial Examination - Provincial Report

CHEMISTRY 300 - June 1994

Frequency Distribution of Raw Scores

Raw Score	Frequency	Cumulative Frequency	Percentage	Cumulative Percentage
90.5	16	3140	.49	95.21
91.0	18	3158	.55	95.76
91.5	18	3176	.55	96.30
92.0	16	3192	.49	96.79
92.5	11	3203	.33	97.12
93.0	14	3217	.42	97.54
93.5	20	3237	.61	98.15
94.0	10	3247	.30	98.45
94.5	14	3261	.42	98.88
95.0	7	3268	.21	99.09
95.5	5	3273	.15	99.24
96.0	5	3278	.15	99.39
96.5	6	3284	.18	99.58
97.0	4	3288	.12	99.70
97.5	4	3292	.12	99.82
98.0	3	3295	.09	99.91
98.5	1	3296	.03	99.94
99.0	1	3297	.03	99.97
99.5	1	3298	.03	100.00

CHIMIE 300

Guide d'administration à l'intention des surveillants d'examen

EXAMEN PROVINCIAL

LE 8 JUIN 1994

Éducation
et Formation
professionnelle
Manitoba

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Au sujet de l'examen	1
Date et heure de l'examen	1
Candidats à l'examen	1
Rôle du directeur d'école	2
Sécurité	2
Matériel des élèves	3
Responsabilités des surveillants d'examen	3
Administration de l'examen	4
Réponses aux questions des élèves	5
Cahiers endommagés	5
Sorties de la salle d'examen	5
Retards	6
Absences	6
Tricherie	6
Renvoi des cahiers d'examen	6
Questions sur les résultats de l'examen	8
ANNEXE 1	
Règlements	9
ANNEXE 2	
Reproductions des directives du cahier d'examen	10
ANNEXE 3	
Exemple d'un connaissement (''Bill of lading'') et d'un manifeste	13

GUIDE D'ADMINISTRATION À L'INTENTION DES SURVEILLANTS D'EXAMEN

AU SUJET DE L'EXAMEN

- Tous les élèves désirant obtenir les crédits du cours de chimie de secondaire 4 (chimie 300) de ce semestre doivent passer l'examen aujourd'hui.
- L'examen couvre les matières obligatoires du cours de chimie de secondaire 4.
- Les résultats de l'examen comptent pour 30 % de la note finale de l'élève en chimie.
- L'examen est rédigé et corrigé par le ministère de l'Éducation et de la Formation professionnelle *(ci-après appelé le « Ministère »)*.
- L'examen se compose de questions à choix multiple et de questions ouvertes.

DATE ET HEURE DE L'EXAMEN

L'examen provincial de chimie du premier semestre aura lieu **le mercredi 8 juin 1994 entre 8 h 30 et 12 h 30**. Il faut compter trois heures pour l'examen et de dix à quinze minutes pour les préparatifs et les formalités administratives. Les élèves doivent rester dans la salle pendant au moins une heure. Le Ministère corrigera tous les examens et communiquera les résultats aux écoles au plus tard le mardi 21 juin 1994. Ces résultats seront sur 30 %.

En raison du peu de temps disponible pour la correction des examens et la communication des résultats, il est essentiel que tous les renseignements demandés aux écoles et aux élèves soient exacts et que les feuilles de réponses des élèves soient vérifiées avant leur expédition au Ministère.

CANDIDATS À L'EXAMEN

Comme l'a précisé le ministre de l'Éducation et de la Formation professionnelle, l'examen provincial est obligatoire pour tous les élèves qui souhaitent obtenir les crédits du cours de chimie 300. Les écoles auront fait parvenir les formulaires d'inscription au Ministère au plus tard le 25 mars 1994, afin de lui indiquer le nombre d'élèves devant se présenter à l'examen. Il leur incombe également d'informer le Ministère de tout changement dans le nombre des inscriptions, et ce, au plus tard le 6 mai 1994, en appelant au 1 800 282-8069, poste 6156. Ainsi, elles s'assureront d'obtenir un nombre suffisant de cahiers d'examen.

RÔLE DU DIRECTEUR D'ÉCOLE

Le Ministère expédiera les cahiers d'examen au bureau de votre division scolaire (en ce qui concerne les écoles indépendantes, ils sont envoyés directement aux directeurs d'école) qui vous les fera parvenir au cours de la semaine précédant l'examen. Ces cahiers doivent parvenir à votre école au plus tard **le vendredi 3 juin 1994**. Si ce n'est pas le cas, communiquez sans tarder avec le directeur général des écoles de votre division scolaire.

Vous devez conserver les cahiers d'examen à l'école, dans un endroit sûr. Ces cahiers sont expédiés par paquets enveloppés dans une pellicule plastique. Il vous est **interdit** de les ouvrir à leur réception. Vous devez toutefois compter les cahiers afin de vous assurer qu'il n'en manque pas et qu'il y en a un nombre suffisant pour tous les élèves inscrits à l'examen. Dans le cas contraire, communiquez immédiatement avec le Ministère pour en demander des exemplaires supplémentaires.

Les étiquettes-réponses pour le renvoi des examens au Ministère se trouvent dans les paquets d'examens.

Assurez-vous également d'avoir reçu un nombre suffisant de feuilles de réponses pour tous les élèves inscrits à l'examen (une feuille par élève).

Le matin du jour de l'examen, remettez aux surveillants d'examen :

- le(s) rapport(s) du surveillant d'examen;
- les cahiers d'examen avec les feuilles de présence;
- les feuilles de réponses;
- des cahiers d'examen supplémentaires (avec la feuille de présence supplémentaire).

Les surveillants d'examen pourront alors ouvrir les paquets.

Pendant l'examen, réduisez au minimum la diffusion de messages dans l'école de manière à causer le moins de distractions possible.

SÉCURITÉ

Les paquets d'examens doivent être conservés dans un endroit sûr jusqu'au matin du jour de l'examen, c'est-à-dire jusqu'au moment où les surveillants d'examen peuvent les ouvrir. Tous les examens **utilisés** doivent être retournés au Ministère. Le nombre d'élèves inscrits à l'examen doit correspondre au nombre d'exemplaires retournés pour correction. Tout écart entre ces deux nombres doit être expliqué au bas du *Rapport du surveillant d'examen.*

Retirez des murs et des tableaux de la salle d'examen tous les documents reliés à la chimie. De plus, pour prévenir la communication entre élèves, éloignez autant que possible les élèves les uns des autres.

MATÉRIEL DES ÉLÈVES

Demandez aux élèves d'apporter à l'examen un crayon HB, une gomme à effacer ainsi qu'une calculatrice scientifique non programmable et qui ne peut pas faire des graphiques. Seulement les calculatrices préautorisées par l'enseignant seront admises à l'examen. Les élèves devraient être avertis de vérifier les piles de leur calculatrice. Les élèves doivent laisser l'étui de leur calculatrice sur le sol. Il est interdit de se prêter les calculatrices pendant l'examen.

Munissez-vous également d'une provision supplémentaire de crayons, de gommes à effacer et de calculatrices scientifiques en cas de besoin. Assurez-vous qu'il y ait un taille-crayon à la disposition des élèves dans la salle d'examen.

Il est interdit aux élèves d'apporter des notes, des livres ou des dictionnaires dans la salle d'examen. Veuillez noter que l'emploi de dictionnaires au cours de l'examen pour les élèves dont le français est la langue seconde est aussi interdit.

RESPONSABILITÉS DES SURVEILLANTS D'EXAMEN

Il est indispensable au(x) surveillant(s) d'examen de bien connaître le présent guide afin d'administrer l'examen en conformité avec les normes provinciales. Nous en joindrons d'ailleurs un exemplaire supplémentaire aux cahiers d'examen. En guise de préparation à l'examen, nous vous recommandons de prendre les mesures suivantes :

1. Réservez une salle ou une pièce de l'école où les élèves seront le moins susceptibles d'être dérangés.

2. Demandez à un autre enseignant de surveiller l'examen avec vous de sorte qu'il puisse accompagner les élèves qui doivent quitter la salle d'examen ou vous remplacer si vous deviez quitter vous-même la salle.

3. Prévoyez de 10 à 15 minutes pour les préparatifs et les formalités administratives avant le début de l'examen. Indiquez aux élèves qu'ils disposeront de trois heures pour passer l'examen et que les signaux de départ et d'arrêt leur seront donnés.

4. Le matin du jour de l'examen, le directeur vous remettra :

   - le(s) rapport(s) du surveillant d'examen;
   - les cahiers d'examen et les feuilles de présence;
   - les feuilles de réponses;
   - des cahiers d'examen supplémentaires avec la feuille de présence supplémentaire.

   Prenez note du code de l'école à quatre chiffres indiqué sur l'étiquette du *Rapport du surveillant d'examen*, car vous devrez le communiquer aux élèves qui devront, à leur tour, l'inscrire sur leurs feuilles de réponses.

5. Dès réception du paquet de cahiers d'examen, comptez le nombre de cahiers et inscrivez-le sur le *Rapport du surveillant d'examen*. (Ce nombre devrait être identique au nombre d'exemplaires demandés par l'école, plus quatre exemplaires supplémentaires.)

ADMINISTRATION DE L'EXAMEN

Les numéros des cahiers d'examen sont indiqués en ordre numérique sur la *Feuille de présence*. Demandez aux élèves d'écrire leur nom en caractères d'imprimerie sur cette feuille, à côté du numéro du cahier qu'ils ont reçu.

Lisez à haute voix les « Règlements de l'examen » (annexe 1, page 9) et profitez de l'occasion pour répondre aux questions des élèves.

Lisez également à haute voix la « description » et les « directives générales » (page 10) en laissant le temps aux élèves de poser des questions et de remplir la partie des feuilles de réponses réservée aux renseignements personnels. Ensuite, lisez à haute voix les directives figurant à la Section A du présent guide (page 11). Avertissez les élèves de détacher les pages iv-v, vi-vii et viii-ix auxquelles figurent les "tableaux" dès qu'ils tournent la page pour commencer l'examen. Vous trouverez une version **intégrale** des directives aux élèves (telles qu'elles sont énoncées dans le cahier d'examen) à l'annexe 2, pages 10 à 12.

Avant le début de l'examen, rappelez aux élèves :

a) qu'une feuille de présence sur laquelle sont déjà inscrits les numéros des cahiers d'examen circulera pendant l'examen et qu'ils devront y écrire leur nom **EN CARACTÈRES D'IMPRIMERIE**, à côté du numéro de leur cahier d'examen.

b) qu'ils devraient, à la fin de l'examen, s'assurer d'avoir répondu à toutes les questions de la SECTION A et d'avoir transcrit correctement leurs réponses sur la feuille de réponses, qu'ils devraient vérifier leur cahier d'examen pour s'assurer d'avoir répondu à toutes les questions de la SECTION B et qu'ils devraient s'assurer d'avoir indiqué CORRECTEMENT leur nom, leur date de naissance, leur sexe, le numéro de leur cahier d'examen et le code de l'école sur chacune de leurs feuilles de réponses.

N'oubliez pas d'indiquer l'heure du début et de la fin de l'examen sur le *Rapport du surveillant d'examen*.

Faites circuler la *Feuille de présence* pendant l'examen et demandez aux élèves d'y écrire leur nom en caractères d'imprimerie à côté du numéro du cahier d'examen qu'ils ont reçu.

Afin d'aider les élèves à bien utiliser le temps qui leur est alloué, nous vous suggérons :

- d'annoncer le temps qui reste toutes les demi-heures; ou
- d'écrire le temps qui reste au tableau.

Afin de réduire au minimum les causes de distraction, demandez aux élèves qui ont besoin d'aide de lever la main et rendez-vous à leur pupitre pour répondre à leur question.

Lorsque le temps alloué pour l'examen est écoulé, donnez le signal d'arrêt et demandez aux élèves de remettre leur examen. Il est interdit aux élèves de quitter la salle pendant la première heure de l'examen. Après cela, ils peuvent quitter à tout moment s'ils ont terminé l'examen.

Les élèves qui ont remis leurs feuilles de réponses et leur cahier d'examen ne peuvent les ravoir. Vérifiez si le nom, le sexe, le numéro du cahier d'examen de l'élève et le code de l'école sont indiqués sur chaque feuille de réponses. S'ils ne le sont pas, inscrivez-les.

RÉPONSES AUX QUESTIONS DES ÉLÈVES

L'élève qui souhaite poser une question doit lever la main. Vous vous rendez alors le voir pour répondre à sa question. Il vous est toutefois interdit de donner des explications sur le contenu de l'examen et de donner des précisions sur ce qui semble être des erreurs d'impression ou de formulation, SAUF si le Ministère a donné des directives précises en ce sens. Nous vous suggérons de répondre ce qui suit aux élèves qui vous posent des questions : « Je suis désolé, je n'ai pas le droit de répondre aux questions. Fais de ton mieux. »

CAHIERS ENDOMMAGÉS

Si le Ministère constate une erreur dans le cahier d'examen et en avertit les écoles, vous pouvez en informer les élèves. Autrement, il vous est interdit de donner des explications sur l'examen ou des erreurs. Il est certain que les élèves ne seront pas pénalisés si une erreur importante d'impression ou de formulation est constatée au moment de la correction.

L'élève qui constate, au début de l'examen, que son cahier d'examen est endommagé ou mal imprimé doit vous le rendre immédiatement pour que vous lui en remettiez un autre. Écrivez « **ENDOMMAGÉ** » sur le cahier et sur la *Feuille de présence* et retournez le cahier avec les copies d'examen.

Si un élève constate, après avoir commencé l'examen, que son cahier est endommagé, remettez-lui un nouveau cahier, après en avoir biffé le numéro et y avoir inscrit le numéro du premier cahier sur la page couverture. Indiquez à l'élève qu'il doit garder les deux cahiers et poursuivre dans le nouveau cahier, à partir de l'endroit où il était rendu. L'élève conserve les **deux** cahiers jusqu'après la vérification de ses réponses, puis vous les remet tous **deux**. Faites état du cahier endommagé dans le *Rapport du surveillant d'examen*.

SORTIES DE LA SALLE D'EXAMEN

Il faut prévoir au moins deux surveillants dans la salle d'examen de sorte qu'il y en ait un qui puisse accompagner les élèves qui doivent quitter la salle et y revenir ou qu'il y en ait un dans la salle lorsque l'autre doit s'absenter.

Il est interdit de laisser les élèves sans surveillance pendant l'examen. Nous recommandons aux surveillants d'examen de restreindre leurs activités à la surveillance des élèves.

RETARDS

Il est interdit aux élèves, pour des raisons de sécurité, d'entrer dans la salle après la première heure de l'examen.

ABSENCES

L'examen provincial de chimie est prévu pour le 8 juin 1994 entre 8 h 30 et 12 h 30. Les élèves qui seront absents ce jour-là NE POURRONT reprendre l'examen plus tard. Le Ministère corrigera uniquement les examens administrés à l'heure officielle.

TRICHERIE

Vous devez lire à haute voix les règlements avant le début de l'examen. Il est interdit aux élèves de se consulter pendant l'examen. Ceux qui transgresseront les règlements risqueront d'obtenir zéro comme note.

Si vous surprenez un élève à tricher ou à enfreindre les règlements, vous devez en informer par écrit le coordonnateur de la Section de la mesure et de l'évaluation, lui indiquer le numéro du cahier d'examen de l'élève, lui décrire l'incident et les circonstances dans lesquelles il est arrivé et lui préciser le moment de l'infraction. L'élève visé peut tout de même terminer l'examen.

RENVOI DES CAHIERS D'EXAMEN

Vérification

À la fin de l'examen :

- Vérifiez les cahiers d'examen et les feuilles de réponses afin de vous assurer que le nom, le sexe, le numéro du cahier d'examen des élèves et le code de l'école sont indiqués sur les feuilles de réponses. Paraphez ensuite la *Feuille de présence* pour indiquer que l'examen a été administré. Écrivez « **NON UTILISÉ** » sur les cahiers non utilisés et conservez-les.

- Assurez-vous que le nombre de cahiers renvoyés au Ministère pour correction correspond au nombre des élèves qui ont signé la *Feuille de présence*.

- Placez les cahiers d'examen et les feuilles de réponses dans le même ordre numérique que celui figurant sur la *Feuille de présence* et mettez les feuilles de réponses dans l'(les) enveloppe(s)- réponse(s) fournie(s) à cette fin.

- Remplissez et signez le *Rapport du surveillant d'examen* et indiquez y les mesures exceptionnelles prises, le cas échéant, à l'endroit d'élèves spéciaux.

- Remettez le tout au directeur de l'école.

Renvoi

- Le ou les paquets renvoyés au Ministère doivent comprendre ce qui suit :

  — les cahiers d'examen;
  — tout cahier endommagé ou mal imprimé;
  — les feuilles de réponses de tous les élèves (dans l'enveloppe fournie);
  — la ou les feuille(s) de présence, y compris la feuille supplémentaire si utilisée;
  — le Rapport du surveillant d'examen;
  — les formules d'évaluation.

- Le tout doit être emballé et retourné à l'aide des étiquettes-réponses fournies. Il est très important que les examens soient retournés immédiatement.

- Les feuilles de réponses dûment remplies doivent être placées dans le(s) enveloppe(s) fournie(s). **N'UTILISEZ PAS** de bandes élastiques ni de trombones, car ils risquent d'endommager les feuilles.

- Nous encourageons les directeurs d'école, les enseignants et les élèves à nous faire part de leurs commentaires, que ce soit au moment du renvoi des cahiers d'examen ou plus tard.

- L'école peut garder les cahiers d'examen, les *Guides d'administration* et les feuilles de réponses qui étaient **de surplus**.

Adresse de retour et date de renvoi des examens

- Immédiatement après la tenue de l'examen, veuillez-vous assurer de renvoyer les examens **le 8 juin 1994** à l'adresse suivante :

  Éducation et Formation professionnelle Manitoba
  Section de la mesure et de l'évaluation
  1181, avenue Portage, bureau 303
  Winnipeg (Manitoba) R3G 0T3

Service à utiliser pour le renvoi des examens

- **N'utilisez pas** le service de messagerie de votre division scolaire pour le renvoi des examens. Utilisez **uniquement** un des services commerciaux indiqués ci-dessous.

- **Écoles urbaines**

  Les écoles situées dans la ville de Winnipeg doivent envoyer les examens directement à la Section de la mesure et de l'évaluation par Blue Chip Courier & Messenger (925-3830). La personne qui place l'appel doit donner le numéro de compte ED502, le nom et l'adresse de l'école ainsi que leur nom comme personne contact.

- **Écoles situées à l'extérieur de Winnipeg**

  Les écoles situées à l'extérieur de Winnipeg doivent envoyer le(s) paquet(s) par **Poste prioritaire.**

  Après avoir emballé le paquet, collez les étiquettes-réponses affranchies à « Chemistry Examinations » ainsi que l'étiquette « Poste prioritaire ».

  — Les écoles qui n'envoient qu'**un seul paquet** doivent utiliser le connaissement (Bill of Lading) déjà rempli. Pour compléter l'envoi, procédez de façon suivante :

  1. Signez votre nom dans l'espace indiquée par un « x » rouge. (Ne remplissez nulle autre espace.)
  2. Au verso du connaissement, retirez la pellicule protectrice et collez le connaissement sur le paquet.
  3. Livrez au bureau de poste.
  4. **Demandez au commis des postes de vous remettre le reçu du client du connaissement (''Bill of Lading'') et conservez-le à titre documentaire.**

  — Les écoles qui envoient **deux paquets ou plus** (ensemble) doivent les envoyer accompagnés d'un manifeste dûment rempli de Poste prioritaire.

  Pour compléter l'envoi, procédez de façon suivante :

  1. Signez votre nom dans l'espace indiquée par un « x » rouge.
  2. Enlevez l'indicateur et apposez-le sur le paquet (un indicateur pour chaque paquet).
  3. Livrez le paquet au bureau de poste **ACCOMPAGNÉ** du manifeste.
  4. **Demandez au commis des postes de vous remettre le reçu du client du manifeste et conservez-le à titre documentaire.**

  Référez-vous aux exemples qui figurent à l'Annexe 3, aux pages 13—14 pour plus de renseignements sur le connaissement (''Bill of Lading'') (pour les écoles à l'extérieur de Winnipeg qui envoient un paquet) et le manifeste (pour les écoles à l'extérieur de Winnipeg qui envoient deux paquets ou plus).

QUESTIONS SUR LES RÉSULTATS DE L'EXAMEN

En raison des contraintes de temps, nous ne pourrons accepter les demandes de révision. Toutefois, le Ministère vérifiera de nouveau l'introduction des données afin de déceler les erreurs possibles. AUCUN EXAMEN NE SERA RECORRIGÉ.

ANNEXE 1

RÈGLEMENTS

Examen provincial de chimie 300

Les surveillants d'examen doivent lire les règlements suivants à haute voix aux élèves au début de l'examen.

- Vérifiez le titre de votre cahier d'examen dès que vous le recevez afin de vous assurer qu'il s'agit du bon document (en l'occurrence Chimie 300). Le sujet de l'examen est clairement indiqué sur la page couverture du cahier.
- Si le cahier d'examen que vous recevez est endommagé ou mal imprimé, retournez-le moi pour que je puisse vous en remettre un autre.
- Au signal d'arrêt, posez **immédiatement** votre crayon.
- Il est interdit de quitter la salle pendant la **première heure** de l'examen (sauf en cas de malaise).
- Si vous quittez la salle, vous devez être accompagné du surveillant d'examen.
- Il est interdit pendant l'examen de poser des questions ou de demander des explications sur le contenu des questions à l'examen.
- Vous ne devez avoir en votre possession que le cahier d'examen, la feuille de réponses, un crayon HB, une gomme à effacer et votre calculatrice scientifique. Les étuis des calculatrices doivent demeurer sur le sol. Vous n'avez droit à **rien** d'autre.
- Vous pouvez faire vos calculs directement dans le cahier, sur les pages où il est indiqué qu'aucune note ne sera attribuée pour le travail fait sur cette page. Ces pages se trouvent à la fin du cahier d'examen et peuvent être détachées.
- Aucune pénalité sera imposée si l'élève ne tient pas compte des chiffres significatifs.
- Il est interdit de consulter les autres élèves. Si vous avez besoin d'aide pendant l'examen, c'est à moi que vous devez vous adresser. Levez la main et j'irai vous voir.
- Les élèves qui enfreindront ces règlements risqueront d'obtenir zéro comme note.

ANNEXE 2

[Les renseignements qui suivent se trouvent à la page i du cahier d'examen.]

CHIMIE 300

EXAMEN PROVINCIAL

DESCRIPTION :
Valeur totale : 100 points **Temps : 3 heures**

Cet examen comprend deux parties :

La section A comprend 67 questions à choix multiple d'une valeur d'un point chacune.
La section B comprend 12 questions ouvertes d'une valeur totale de 33 points.

Un tableau périodique, un tableau des masses atomiques des éléments, les indices d'électronégativité, un tableau des constantes, les forces relatives de certains acides, et les potentiels de réduction accompagnent le cahier d'examen. Ceux-ci peuvent être détachés afin d'être consultés plus facilement.

DIRECTIVES GÉNÉRALES

Fournir l'information nécessaire sur la FEUILLE DE RÉPONSES. Il est très important que cette information soit complète et précise. Les renseignements suivants doivent être donnés :

1. VOTRE NOM – Imprimer votre NOM DE FAMILLE premièrement, puis votre prénom et vos initiales. Noircir le cercle correspondant à chaque lettre.
2. DATE DE NAISSANCE – Noircir les cercles appropriés et inscrire les chiffres nécessaires.
3. NUMÉRO D'IDENTIFICATION – Ceci se rapporte au numéro à 5 chiffres apparaissant sur la page couverture de votre cahier d'examen. Dans les cases A à E de la section "NUMÉRO D'IDENTIFICATION", inscrire le numéro de votre cahier d'examen et noircir le cercle correspondant à chaque chiffre.
4. CODE DE L'ÉCOLE – Le surveillant vous communiquera ce numéro de 4 chiffres. Dans les cases F à I sous la rubrique "CODE DE L'ÉCOLE", inscrire le code de l'école et noircir les cercles appropriés sous chaque chiffre.
5. SEXE – Noircir le cercle approprié.

- Lire attentivement toutes les directives de l'examen.
- Utiliser une calculatrice scientifique.
- **NE PAS PLIER LA FEUILLE DE RÉPONSES OU LE CAHIER D'EXAMEN.**
- Écrire votre nom **EN CARACTÈRES D'IMPRIMERIE** à côté du numéro de votre cahier sur la feuille de présence que le surveillant fera circuler pendant l'examen.
- Pour **la section B**, questions ouvertes, écrire la réponse dans l'espace réservée à cette fin dans le cahier d'examen. Il est important d'indiquer tous calcul et travail en détail **ou** une réponse écrite au besoin.

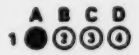
[Les renseignements qui suivent se trouvent à la page ii du cahier d'examen.]

SECTION A — DIRECTIVES

Il y a 67 **questions à choix multiple** dans cette section de l'examen. **Chaque question a une valeur d'un point.**

Toutes les réponses des questions de la Section A doivent être enregistrées sur la feuille de réponses.

S'il vous plaît, lire chaque question attentivement et examiner **tous** les choix avant de sélectionner votre réponse. **Noircir** le cercle qui correspond à la lettre **(A,B,C, ou D)** de la réponse que vous avez choisie. Si vous changez d'idée après avoir répondu la question, effacer votre première réponse **complètement** et noircir le cercle que vous avez maintenant choisi. **Il n'y a qu'une seule réponse par question. Il n'y aura pas de correction négative, c'est-à-dire que vous ne perdez pas de points supplémentaires lorsque vous ne répondez pas correctement à la question. Utiliser un crayon de mine HB.**

EXEMPLE	**FEUILLE DE RÉPONSES**
1. J'écris l'examen de :	
A) Chimie 300	
B) Biologie 300	
C) Mathématiques 300	
D) Physique 300	

NE TOURNEZ PAS LA PAGE POUR COMMENCER L'EXAMEN AVANT QUE LE SURVEILLANT NE VOUS LE DISE.

[Avertissez les élèves de détacher les pages iv-v, vi-vii et viii-ix auxquelles figurent les "tableaux" avant de commencer l'examen.]

[**Nota : Il n'est pas nécessaire** de lire à haute voix les directives de la Section B. Elles sont reproduites ici uniquement à titre documentaire. Ces directives se trouvent à la page 19 du cahier d'examen. Les sections ne sont pas minutées. Par conséquent, les élèves n'ont qu'à lire les directives puis passer à la deuxième section de l'examen.]

SECTION B — DIRECTIVES

Dans cette section de l'examen il y a **12 questions pour un total de 33 points**. Écrire vos réponses pour ces questions dans l'espace ici fournie **dans le cahier d'examen**. Pour les questions qui nécessitent une réponse écrite, s'il vous plaît, écrire aussi proprement que possible.

Pour les questions qui nécessitent un calcul, s'assurer de **montrer tout le travail** (diagrammes, calculs, explications, et formules).

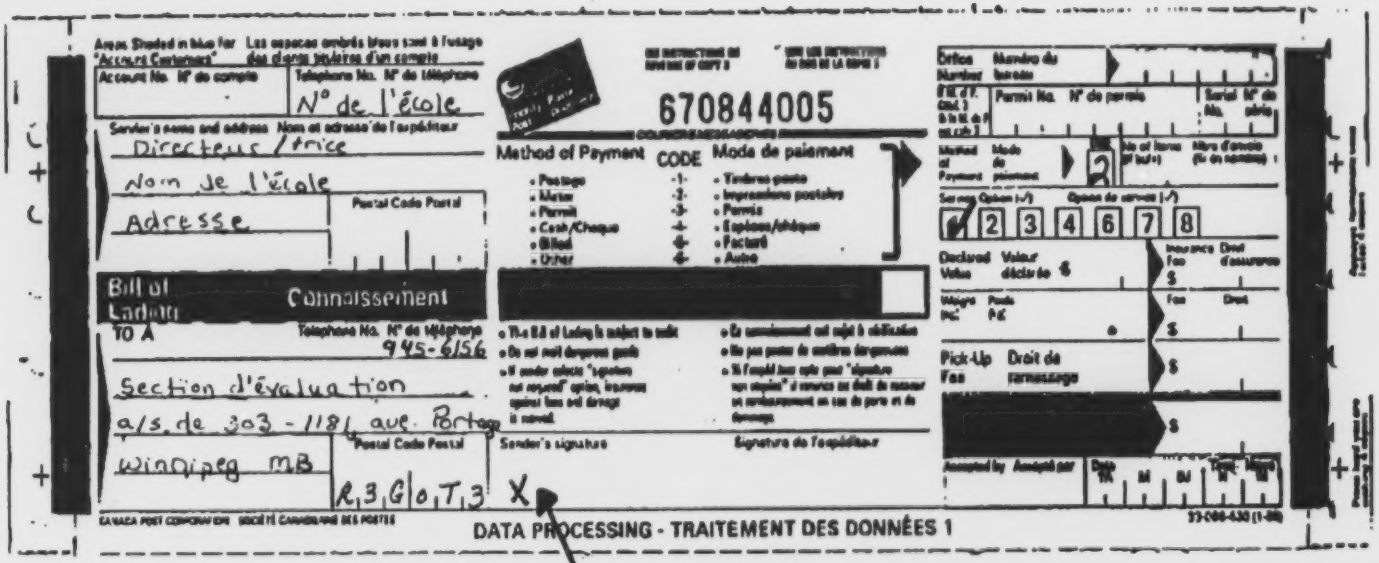
Tous les points seront accordés seulement pour les réponses où tout le travail pertinent est indiqué. Des notes partielles seront accordées aux réponses partiellement correctes.

Ne pas écrire dans la colonne « **Réservé à l'usage du correcteur** » qui est dans la marge droite des pages.

L'ÉLÈVE SERA PÉNALISÉ SI LES UNITÉS DE MESURE SONT SOIT OMISES OU INCORRECTES. PAR CONTRE, L'ÉLÈVE NE SERA PAS PÉNALISÉ SI IL NE TIENT PAS COMPTE DES CHIFFRES SIGNIFICATIFS.

Utiliser les feuilles détachables à la fin du cahier **pour brouillon seulement**. Vous pouvez retirer ces pages pour effectuer votre travail. Aucune note sera accordée pour le travail effectué sur ces pages.

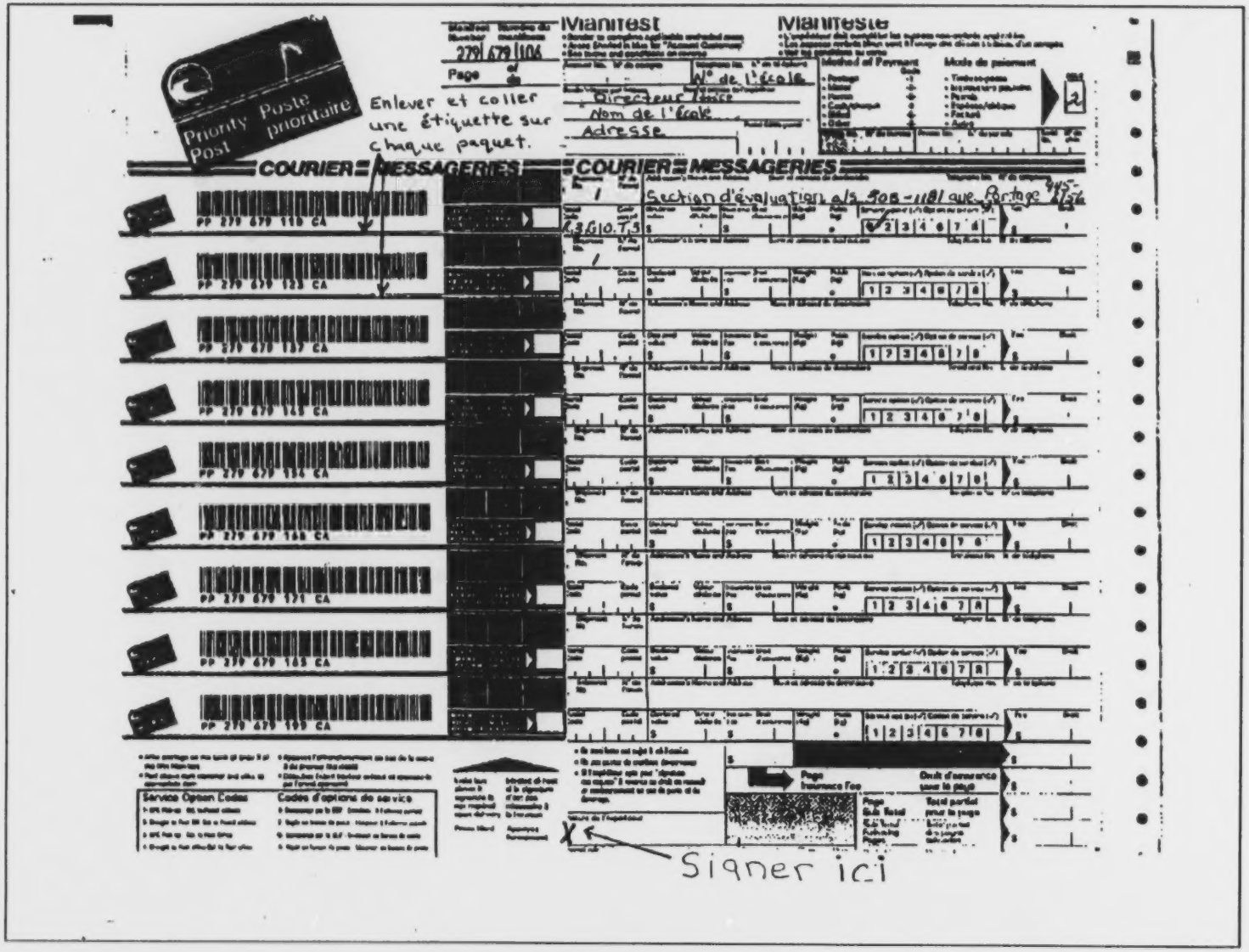
COMMENCER LA SECTION B IMMÉDIATEMENT.



Signer ici

EXEMPLE

BEST COPY AVAILABLE



110

EXEMPLE

111

BEST COPY AVAILABLE

LISTE DE CONTRÔLE DU SURVEILLANT D'EXAMEN - CHIMIE 300

AVANT L'EXAMEN :

____ Lisez le *GUIDE D'ADMINISTRATION À L'INTENTION DES SURVEILLANTS D'EXAMEN.* Si vous avez des questions, communiquez avec la Section de la mesure et de l'évaluation du ministère de l'Éducation et de la Formation professionnelle, au 1 800 282-8069, poste 6156, ou au 945-6156.

____ Vérifiez auprès du directeur de l'école pour vous assurer d'avoir reçu suffisamment de cahiers d'examen et de feuilles de réponses pour le nombre d'élèves inscrits à l'examen.

____ Vérifiez auprès du directeur de l'école pour vous assurer qu'une salle d'examen a été réservée.

____ Informez les élèves à l'avance :
- de l'heure et du lieu de l'examen;
- de ce dont ils auront besoin pour l'examen. *(un crayon HB, une gomme à effacer et une calculatrice scientifique)*

____ Retirez des murs et des tableaux tous les documents portant sur la chimie et interdisez l'accès à la salle avant l'examen.

____ Disposez les pupitres de façon à ce qu'ils soient le plus espacés possible ou placez des pupitres supplémentaires pour qu'il y ait des places inoccupées entre les élèves.

____ Munissez-vous d'une provision supplémentaire de crayons HB, de gommes à effacer et de calculatrices scientifiques et assurez-vous qu'il y a un taille-crayon dans la salle d'examen.

____ Vérifiez les calculatrices qui doivent être utilisées pour l'examen. Vous devez vérifier ces calculatrices deux jours au moins avant l'examen afin de vous assurer que chaque élève dispose d'une calculatrice scientifique qui NE PUISSE être programmée ou faire des graphiques. (Les étuis doivent rester sur le sol pendant toute la durée de l'examen.)

____ Rappelez aux élèves de vérifier les piles de leur calculatrice avant l'examen ET qu'il est <u>interdit</u> de se prêter les calculatrices pendant l'examen.

____ Demandez à un autre enseignant de surveiller l'examen avec vous de sorte qu'il puisse accompagner les élèves qui doivent quitter la salle d'examen ou vous remplacer si vous deviez quitter vous-même la salle.

PRÉPARATIFS EN VUE DE L'ADMINISTRATION DE L'EXAMEN (le 8 juin 1994) :

____ Demandez au directeur de l'école de vous remettre :
- les paquets scellés de cahiers d'examen et de feuilles de présence;
- les feuilles de réponses (de couleur violette);
- le Rapport du surveillant d'examen;
- des cahiers d'examen supplémentaires et la feuille de présence supplémentaire.

Ouvrez les paquets, comptez les cahiers d'examen et inscrivez-en le nombre sur le Rapport du surveillant d'examen. Le nombre de cahiers devrait correspondre au nombre que vous avez demandé au ministère de l'Éducation et de la Formation professionnelle, plus quatre exemplaires supplémentaires.

____ Vérifiez si vous possédez le numéro de code de l'école. Vous le trouverez sur le Rapport du surveillant d'examen ou dans chaque feuille de présence.

ADMINISTRATION DE L'EXAMEN :

____ Lisez à haute voix les règlements aux élèves (voir la page 9 du Guide d'administration).

____ Distribuez les cahiers d'examen et les feuilles de réponses.

____ Demandez aux élèves d'indiquer les renseignements demandés sur les feuilles de réponses, conformément aux directives données à la page i de leur cahier d'examen. Lisez **à haute voix** les directives se trouvant aux pages 10 et 11 du Guide d'administration, tout en les expliquant pendant que les élèves suivent dans leur cahier d'examen.

____ Avertissez les élèves de retirer les "tableaux" avant de commencer.

____ Avant le début de l'examen, rappelez aux élèves qu'ils doivent écrire leur nom en caractères d'imprimerie sur la feuille de présence qui circulera pendant l'examen.

____ Rappelez également aux élèves de vérifier soigneusement leur travail ainsi que les renseignements inscrits sur leurs feuilles de réponses avant de les remettre au surveillant.

____ Assurez-vous que tous les étuis des calculatrices sont sur le sol.

____ Informez les élèves que vous allez leur indiquer le temps qui reste à toutes les demi-heures.

____ Donnez le signal aux élèves de débuter l'examen. Inscrivez l'heure sur le Rapport du surveillant d'examen.

____ Faites circuler la feuille de présence durant l'examen.

____ Toutes les demi-heures, indiquez aux élèves le temps qu'il leur reste pour terminer l'examen :

- soit à haute voix;
- soit en l'inscrivant au tableau.

____ Donnez le signal d'arrêt de l'examen et inscrivez l'heure sur le Rapport du surveillant d'examen.

____ Demandez aux élèves de mettre leur feuille de réponses **dans** leur cahier d'examen. (Il vous sera alors plus facile de vérifier si tous les renseignements d'identification y sont.)

RENVOI DES CAHIERS D'EXAMEN :

____ Assurez-vous que :

- les élèves ont remis tous les documents qu'ils ont reçus;
- le nom de tous les élèves est ÉCRIT EN CARACTÈRES D'IMPRIMERIE sur la feuille de présence;
- les feuilles de réponses ont été remplies correctement.

____ Paraphez la colonne de la feuille de présence pour indiquer que vous avez fait cette vérification et que les cahiers d'examen et les feuilles de réponses ont été remis.

____ Placez les cahiers d'examen en ordre numérique.

____ Placez les feuilles de réponses en ordre numérique et mettez-les dans l'enveloppe-réponse. (Il est possible que le directeur de l'école ait gardé les enveloppes-réponses s'il y a plus d'un surveillant d'examen pour l'école.)

____ Faites une copie de la feuille de présence et conservez-la à titre documentaire.

____ Emballez tous les documents, à savoir :

- l'**ORIGINAL** de la feuille ou des feuilles de présence;
- les cahiers d'examen;
- les cahiers d'examen endommagés ou mal imprimés;
- l'enveloppe ou les enveloppes contenant les feuilles de réponses;
- le(s) rapport(s) du surveillant d'examen;
- les commentaires des directeurs, des enseignants et des élèves.

____ Collez une des étiquettes-réponses sur chacun des paquets que vous retournez.

____ Retournez le tout immédiatement au ministère de l'Éducation et de la Formation professionnelle, Section de la mesure et de l'évaluation, 1181, avenue Portage, bureau 303, Winnipeg (Manitoba), R3G 0T3*. Pour des renseignements détaillés, veuillez-vous reporter aux pages 6 à 8 du Guide d'administration à l'intention des surveillants d'examen.

*Ne faites appel qu'aux services de messagerie commerciaux recommandés.

CHIMIE 300

Examen provincial

LE 8 JUIN 1994

Éducation
et Formation
professionnelle
Manitoba

CHIMIE 300
EXAMEN PROVINCIAL

DESCRIPTION :

Valeur totale : 100 points **Temps : 3 heures**

Cet examen comprend deux parties :

La section A comprend 67 questions à choix multiple d'une valeur d'un point chacune.
La section B comprend 12 questions ouvertes d'une valeur totale de 33 points.

Un tableau périodique, un tableau des masses atomiques des éléments, les indices d'électronégativité, un tableau des constantes, les forces relatives de certains acides, et les potentiels de réduction accompagnent le cahier d'examen. Ceux-ci peuvent être détachés afin d'être consultés plus facilement.

DIRECTIVES GÉNÉRALES

Fournir l'information nécessaire sur la FEUILLE DE RÉPONSES. Il est très important que cette information soit complète et précise. Les renseignements suivants doivent être donnés :

1. VOTRE NOM – Imprimer votre NOM DE FAMILLE premièrement, puis votre prénom et vos initiales. Noircir le cercle correspondant à chaque lettre.
2. DATE DE NAISSANCE – Noircir les cercles appropriés et inscrire les chiffres nécessaires.
3. NUMÉRO D'IDENTIFICATION – Ceci se rapporte au numéro à 5 chiffres apparaissant sur la page couverture de votre cahier d'examen. Dans les cases A à E de la section "NUMÉRO D'IDENTIFICATION", inscrire le numéro de votre cahier d'examen et noircir le cercle correspondant à chaque chiffre.
4. CODE DE L'ÉCOLE – Le surveillant vous communiquera ce numéro de 4 chiffres. Dans les cases F à I sous la rubrique "CODE DE L'ÉCOLE", inscrire le code de l'école et noircir les cercles appropriés sous chaque chiffre.
5. SEXE – Noircir le cercle approprié.

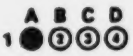
- Lire attentivement toutes les directives de l'examen.
- Utiliser une calculatrice scientifique.
- **NE PAS PLIER LA FEUILLE DE RÉPONSES OU LE CAHIER D'EXAMEN.**
- Écrire votre nom **EN CARACTÈRES D'IMPRIMERIE** à côté du numéro de votre cahier sur la feuille de présence que le surveillant fera circuler pendant l'examen.
- Pour **la section B**, questions ouvertes, écrire la réponse dans l'espace réservée à cette fin dans le cahier d'examen. Il est important d'indiquer tous calcul et travail en détail **ou** une réponse écrite au besoin.

SECTION A — DIRECTIVES

Il y a 67 **questions à choix multiple** dans cette section de l'examen. **Chaque question a une valeur d'un point.**

Toutes les réponses des questions de la Section A doivent être enregistrées sur la feuille de réponses.

S'il vous plaît, lire chaque question attentivement et examiner **tous** les choix avant de sélectionner votre réponse. **Noircir** le cercle qui correspond à la lettre **(A,B,C, ou D)** de la réponse que vous avez choisie. Si vous changez d'idée après avoir répondu la question, effacer votre première réponse **complètement** et noircir le cercle que vous avez maintenant choisi. **Il n'y a qu'une seule réponse par question. Il n'y aura pas de correction négative, c'est-à-dire que vous ne perdez pas de points supplémentaires lorsque vous ne répondez pas correctement à la question. Utiliser un crayon de mine HB.**

EXEMPLE	FEUILLE DE RÉPONSES
1. J'écris l'examen de : A) Chimie 300 B) Biologie 300 C) Mathématiques 300 D) Physique 300	

NE TOURNEZ PAS LA PAGE POUR COMMENCER L'EXAMEN AVANT QUE LE SURVEILLANT NE VOUS LE DISE.

(AUCUNE NOTE NE SERA ACCORDÉE POUR LE TRAVAIL EXÉCUTÉ SUR CETTE PAGE)

(AUCUNE NOTE NE SERA ACCORDÉE POUR LE TRAVAIL EXÉCUTÉ SUR CETTE PAGE)

PLIER ET SÉPARER LE LONG DE LA PERFORATION

(AUCUNE NOTE NE SERA ACCORDÉE POUR LE TRAVAIL EXÉCUTÉE SUR CETTE PAGE)

PLIER ET SÉPARER LE LONG DE LA PERFORATION

TABLEAU PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS

1 I A																	18 VIII A
1 H 1,01	2 II A											13 III A	14 IV A	15 V A	16 VI A	17 VII A	2 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01					MÉTAUX DE TRANSITION						5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3 III B	4 IV B	5 V B	6 VI B	7 VII B	8	9 VIII B	10	11 I B	12 II B	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,7	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3
55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57 La 138,9	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 Ac (227)															

Série des Lanthanides	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm (145)	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,2	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 175,0
Série des Actinides	90 Th 232,0	91 Pa (231)	92 U 238,0	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (254)	100 Fm (257)	101 Md (256)	102 No (259)	103 Lr (257)

(Basé sur la masse de C^{12} à 12,00. Les valeurs entre parenthèses sont les masses des isotopes les plus stables ou les mieux connus pour les éléments qui n'existent pas naturellement).

MASSES ATOMIQUES DES ÉLÉMENTS

Élément	Symbole	No. Atomique	Masse Atomique	Élément	Symbole	No. Atomique	Masse Atomique
Actinium	Ac	89	(227)	Mercure	Hg	80	200,6
Aluminium	Al	13	27,0	Molybdène	Mo	42	95,9
Américium	Am	95	(243)	Néodyme	Nd	60	144,2
Antimoine	Sb	51	121,8	Néon	Ne	10	20,2
Argent	Ag	47	107,9	Neptunium	Np	93	(237)
Argon	Ar	18	39,9	Nickel	Ni	28	58,7
Arsenic	As	33	74,9	Niobium	Nb	41	92,9
Astate	At	85	(210)	Nobélium	No	102	(259)
Azote	N	7	14,0	Or	Au	79	197,0
Barium	Ba	56	137,3	Osmium	Os	76	190,2
Berkélium	Bk	97	(247)	Oxygène	O	8	16,0
Béryllium	Be	4	9,01	Palladium	Pd	46	106,4
Bismuth	Bi	83	209,0	Phosphore	P	15	31,0
Bore	B	5	10,8	Platine	Pt	78	195,1
Brome	Br	35	79,9	Plomb	Pb	82	207,2
Cadmium	Cd	48	112,4	Plutonium	Pu	94	(244)
Calcium	Ca	20	40,1	Polonium	Po	84	(210)
Californium	Cf	98	(251)	Potassium	K	19	39,1
Carbone	C	6	12,0	Praséodyme	Pr	59	140,9
Cérium	Ce	58	140,1	Prométhium	Pm	61	(145)
Césium	Cs	55	132,9	Protactinium	Pa	91	(231,0)
Chlore	Cl	17	35,5	Radium	Ra	88	(226)
Chrome	Cr	24	52,0	Radon	Rn	86	(222)
Cobalt	Co	27	58,9	Rhénium	Re	75	186,2
Cuivre	Cu	29	63,5	Rhodium	Rh	45	102,9
Curium	Cm	96	(247)	Rubidium	Rb	37	85,5
Dysprosium	Dy	66	162,5	Ruthénium	Ru	44	101,1
Einsteinium	Es	99	(254)	Samarium	Sm	62	150,4
Erbium	Er	68	167,3	Scandium	Sc	21	45,0
Étain	Sn	50	118,7	Sélénium	Se	34	79,0
Europium	Eu	63	152,0	Silicium	Si	14	28,1
Fer	Fe	26	55,8	Sodium	Na	11	23,0
Fermium	Fm	100	(257)	Soufre	S	16	32,1
Fluor	F	9	19,0	Strontium	Sr	38	87,6
Francium	Fr	87	(223)	Tantale	Ta	43	180,9
Gadolinium	Gd	64	157,2	Technétium	Tc	52	(98)
Gallium	Ga	31	69,7	Tellure	Te	65	127,6
Germanium	Ge	32	72,6	Terbium	Tb	81	158,9
Hafnium	Hf	72	178,5	Thallium	Tl	90	204,4
Hélium	He	2	4,00	Thorium	Th	69	232,0
Holmium	Ho	67	164,9	Thulium	Tm	22	168,9
Hydrogène	H	1	1,01	Titane	Ti	74	47,9
Indium	In	49	114,8	Tungstène	W	92	183,9
Iode	I	53	126,9	Uranium	U	23	238,0
Iridium	Ir	77	192,2	Vanadium	V	54	50,9
Krypton	Kr	36	83,8	Xénon	Xe	70	131,3
Lanthane	La	57	138,9	Ytterbium	Yb	39	173,0
Lawrencium	Lr	103	(257)	Yttrium	Y	30	88,9
Lithium	Li	3	6,94	Zinc	Zn	40	65,4
Lutécium	Lu	71	175,0	Zirconium	Zr		91,2
Magnésium	Mg	12	24,3				
Manganèse	Mn	25	54,9				
Mendélévium	Md	101	(256)				

(Basé sur la masse de C^{12} à 12,00. Les valeurs entre parenthèses sont les masses des isotopes les plus stables ou les mieux connues pour les éléments qui n'existent pas naturellement).

INDICES D'ÉLECTRONÉGATIVITÉ

1 H 2,20																	2 He —
3 Li 0,97	4 Be 1,47											5 B 2,01	6 C 2,50	7 N 3,07	8 O 3,50	9 F 4,10	10 Ne —
11 Na 1,01	12 Mg 1,23											13 Al 1,47	14 Si 1,74	15 P 2,06	16 S 2,44	17 Cl 2,83	18 Ar —
19 K 0,91	20 Ca 1,04	21 Sc 1,20	22 Ti 1,32	23 V 1,45	24 Cr 1,56	25 Mn 1,60	26 Fe 1,64	27 Co 1,70	28 Ni 1,75	29 Cu 1,75	30 Zn 1,66	31 Ga 1,82	32 Ge 2,02	33 As 2,20	34 Se 2,48	35 Br 2,74	36 Kr -
37 Rb 0,89	38 Sr 0,99	39 Y 1,11	40 Zr 1,22	41 Nb 1,23	42 Mo 1,30	43 Tc 1,36	44 Ru 1,42	45 Rh 1,45	46 Pd 1,35	47 Ag 1,42	48 Cd 1,46	49 In 1,49	50 Sn 1,72	51 Sb 1,82	52 Te 2,01	53 I 2,21	54 Xe —
55 Cs 0,86	56 Ba 0,97	71 Lu 1,14	72 Hf 1,23	73 Ta 1,33	74 W 1,40	75 Re 1,46	76 Os 1,52	77 Ir 1,55	78 Pt 1,44	79 Au 1,42	80 Hg 1,44	81 Tl 1,44	82 Pb 1,55	83 Bi 1,67	84 Po 1,76	85 At 1,96	86 Rn —
87 Fr 0,86	88 Ra 0,97	103 Lr —	104 Unq —	105 Unp —	106 Unh —	107 Uns —	108 Uno —	109 Une —									

57 La 1,08	58 Ce 1,08	59 Pr 1,07	60 Nd 1,07	61 Pm 1,07	62 Sm 1,07	63 Eu 1,01	64 Gd 1,11	65 Tb 1,10	66 Dy 1,10	67 Ho 1,10	68 Er 1,11	69 Tm 1,11	70 Yb 1,06

89 Ac 1,00	90 Th 1,01	91 Pa 1,14	92 U 1,30	93 Np 1,29	94 Pu 1,25	95 Am —	96 Cm —	97 Bk —	98 Cf —	99 Es —	100 Fm —	101 Md —	102 No —

CONSTANTES PHYSIQUES	
Constante d'Avogadro	$6{,}02 \times 10^{23}$/mol
Constante de Planck	$6{,}63 \times 10^{-34}$ J•s
Constante de Faraday	$9{,}65 \times 10^{4}$ C/mol e^-
Vitesse de la lumière	$3{,}00 \times 10^{8}$ m/s
K_{H_2O} à 25°C	$1{,}00 \times 10^{-14}$

FORCES RELATIVES DE CERTAINS ACIDES (À 25°C)

Acide	Réaction	K_a
Acide perchlorique	$HClO_4 + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + ClO_4^-$	très grand
Acide iodhydrique	$HI + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + I^-$	très grand
Acide bromhydrique	$HBr + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + Br^-$	très grand
Acide chlorhydrique	$HCl + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + Cl^-$	très grand
Acide nitrique	$HNO_3 + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + NO_3^-$	très grand
Acide sulfurique	$H_2SO_4 + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + HSO_4^-$	très grand
Acide iodique	$HIO_3 + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + IO_3^-$	$1{,}6 \times 10^{-1}$
Acide sulfureux	$H_2SO_3 + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + HSO_3^{2-}$	$1{,}3 \times 10^{-2}$
Acide nitreux	$HNO_2 + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + NO_2^-$	$4{,}6 \times 10^{-4}$
Acide fluorhydrique	$HF + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + F^-$	$3{,}5 \times 10^{-4}$
Acide formique	$HCOOH + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + COOH^-$	$1{,}8 \times 10^{-4}$
Acide benzoïque	$HC_6H_5CO_2 + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + C_6H_5CO_2^-$	$6{,}5 \times 10^{-5}$
Acide acétique	$CH_3COOH + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + CH_3COO^-$	$1{,}8 \times 10^{-5}$
Acide carbonique	$H_2CO_3 + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + HCO_3^-$	$4{,}4 \times 10^{-7}$
Acide hypochloreux	$HClO + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + ClO^-$	$3{,}0 \times 10^{-8}$
Acide borique	$H_3BO_3 + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + H_2BO_3^-$	$5{,}8 \times 10^{-10}$
Ion ammonium	$NH_4^+ + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + NH_3$	$5{,}6 \times 10^{-10}$
Acide hydrocyanique	$HCN + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + CN^-$	$4{,}0 \times 10^{-10}$
Acide hypoiodeux	$HIO + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + IO^-$	$2{,}3 \times 10^{-11}$
Eau	$H_2O + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + OH^-$	$1{,}0 \times 10^{-14}$

POTENTIELS STANDARD DE RÉDUCTION	
Concentrations ioniques 1 *M* aqueuses à 298 K et 101,3 kPa	
Demi-réaction	**E^0 Volts**
$F_{2(g)} + 2e^- \rightarrow 2F^-$	+2,87
$BrO_3^- + 6H^+ + 5e^- \rightarrow \frac{1}{2}Br_{2(l)} + 3H_2O$	+1,52
$8H^+ + MnO_4^- + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$	+1,51
$Au^{3+} + 3e^- \rightarrow Au_{(s)}$	+1,50
$Cl_{2(g)} + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$	+1,36
$14H^+ + Cr_2O_7^{2-} + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$	+1,23
$4H^+ + O_{2(g)} + 4e^- \rightarrow 2H_2O$	+1,23
$4H^+ + MnO_{2(s)} + 2e^- \rightarrow Mn^{2+} + 2H_2O$	+1,22
$Br_{2(l)} + 2e^- \rightarrow 2Br^-$	+1,09
$Hg^{2+} + 2e^- \rightarrow Hg_{(l)}$	+0,85
$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag_{(s)}$	+0,80
$Hg_2^{2+} + 2e^- \rightarrow 2Hg_{(l)}$	+0,80
$Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}$	+0,77
$I_{2(s)} + 2e^- \rightarrow 2I^-$	+0,54
$Cu^+ + e^- \rightarrow Cu_{(s)}$	+0,52
$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)}$	+0,34
$4H^+ + SO_4^{2-} + 2e^- \rightarrow SO_{2(g)} + 2H_2O$	+0,17
$Sn^{4+} + 2e^- \rightarrow Sn^{2+}$	+0,15
$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_{2(g)}$	0,00
$Pb^{2+} + 2e^- \rightarrow Pb_{(s)}$	−0,13
$Sn^{2+} + 2e^- \rightarrow Sn_{(s)}$	−0,14
$Ni^{2+} + 2e^- \rightarrow Ni_{(s)}$	−0,26
$Co^{2+} + 2e^- \rightarrow Co_{(s)}$	−0,28
$Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe_{(s)}$	−0,45
$Cr^{3+} + 3e^- \rightarrow Cr_{(s)}$	−0,74
$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn_{(s)}$	−0,76
$2H_2O + 2e^- \rightarrow 2OH^- + H_{2(g)}$	−0,83
$Mn^{2+} + 2e^- \rightarrow Mn_{(s)}$	−1,19
$Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al_{(s)}$	−1,66
$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg_{(s)}$	−2,37
$Na^+ + e^- \rightarrow Na_{(s)}$	−2,71
$Ca^{2+} + 2e^- \rightarrow Ca_{(s)}$	−2,87
$Sr^{2+} + 2e^- \rightarrow Sr_{(s)}$	−2,89
$Ba^{2+} + 2e^- \rightarrow Ba_{(s)}$	−2,91
$Cs^+ + e^- \rightarrow Cs_{(s)}$	−2,92
$K^+ + e^- \rightarrow K_{(s)}$	−2,93
$Rb^+ + e^- \rightarrow RB_{(s)}$	−2,98
$Li^+ + e^- \rightarrow Li_{(s)}$	−3,04

128

(AUCUNE NOTE NE SERA ACCORDÉE POUR LE TRAVAIL EXÉCUTÉ SUR CETTE PAGE)

(AUCUNE NOTE NE SERA ACCORDÉE POUR LE TRAVAIL EXÉCUTÉ SUR CETTE PAGE)

PLIER ET SÉPARER LE LONG DE LA PERFORATION

(AUCUNE NOTE NE SERA ACCORDÉE POUR LE TRAVAIL EXÉCUTÉE SUR CETTE PAGE)

PLIER ET SÉPARER LE LONG DE LA PERFORATION

(AUCUNE NOTE NE SERA ACCORDÉE POUR LE TRAVAIL EXÉCUTÉE SUR CETTE PAGE)

PLIER ET SÉPARER LE LONG DE LA PERFORATION

(AUCUNE NOTE NE SERA ACCORDÉE POUR LE TRAVAIL EXÉCUTÉ SUR CETTE PAGE)

PLIER ET SÉPARER LE LONG DE LA PERFORATION

(AUCUNE NOTE NE SERA ACCORDÉE POUR LE TRAVAIL EXÉCUTÉ SUR CETTE PAGE)

PLIER ET SÉPARER LE LONG DE LA PERFORATION

134

(AUCUNE NOTE NE SERA ACCORDÉE POUR LE TRAVAIL EXÉCUTÉE SUR CETTE PAGE)

PLIER ET SÉPARER LE LONG DE LA PERFORATION

SECTION A : QUESTIONS À CHOIX MULTIPLE

Valeur : 67 points (un point par question)

Temps suggéré : Approximativement une heure et 45 minutes

1. Quand un atome gagne de l'énergie, l'électron :

   A) monte à un niveau d'énergie plus élevé.
   B) descend à un niveau d'énergie plus bas.
   C) est gagné par l'élément neutre.
   D) est partagé dans une liaison covalente.

2. Considérer les configurations électroniques d'atomes neutres suivantes pour répondre à cette question :

   I. $1s^2$ $2s^2 2p^6$ $3s^2$
   II. $1s^2$ $2s^2 2p^6$ $4s^2$

   Quel énoncé est **FAUX**?

   A) le passage de II à I implique un dégagement d'énergie
   B) les deux atomes possèdent douze protons
   C) l'atome II est plus stable que l'atome I
   D) les atomes I et II représentent le même élément

3. Le composé qui serait le plus probablement maintenu ensemble par une liaison ionique est :

   A) CBr_4
   B) $SiCl_4$
   C) $CaCl_2$
   D) SCl_2

4. Le quatrième (4e) niveau d'énergie d'un atome a un nombre maximum de __?__ électrons.

   A) 2
   B) 18
   C) 32
   D) 64

5. La notation de Lewis pour Sn est :

A)

B)

C)

D)

6. Les raies du spectre d'un élément correspondent :

A) aux couches électroniques de l'élément.
B) aux changements dans l'état énergétique des électrons de l'atome.
C) aux orbitales de l'atome.
D) au spin de l'électron le plus éloigné du noyau.

7. Les quatre premières énergies d'ionisation de l'élément **X** sont données ci-dessous :

E_1 =	878 kJ/mol
E_2 =	1505 kJ/mol
E_3 =	3646 kJ/mol
E_4 =	52 800 kJ/mol

Dans quel groupe du tableau périodique peut-on trouver cet atome?

A) Groupe 1 ou IA
B) Groupe 13 ou IIIA
C) Groupe 15 ou VA
D) Groupe 16 ou VIA

8. Quel est le nombre **TOTAL** de sous-niveaux qui existe dans les 3 premiers niveaux d'énergie?

A) 14
B) 3
C) 6
D) 10

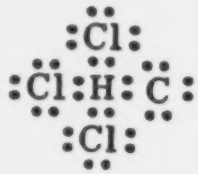
9. Quel énoncé au sujet de la première énergie d'ionisation E_1 est **FAUX**?

A) La valeur de E_1 dépend de la distance entre le noyau et l'électron de valence.
B) La valeur de E_1 varie en fonction de la charge du noyau.
C) La valeur de E_1 augmente de gauche à droite le long d'une période du tableau périodique.
D) La valeur de E_1 augmente quand le numéro atomique augmente à l'intérieur d'une famille du tableau périodique.

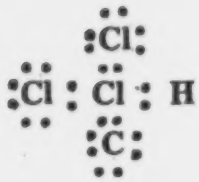
10. Quel est le diagramme de Lewis pour le chloroforme ($CHCl_3$)?

A)

B)



C)



D)

11. Les rayons atomiques diminuent à partir du sodium au chlore le long de la période 3. La cause principale de cette diminution est :

A) l'effet de bouclier.
B) une charge nucléaire augmentée.
C) une augmentation du nombre d'électrons.
D) une diminution du caractère métallique.

12. Si la fréquence d'un photon de lumière est $8,0 \times 10^{10}$ Hz, quelle est l'énergie de ce photon de lumière en joules?

A) $5,3 \times 10^{-23}$ J
B) $8,0 \times 10^{10}$ J
C) $1,05 \times 10^{-22}$ J
D) $1,6 \times 10^{11}$ J

13. Considérer les configurations électroniques suivantes d'atomes neutres pour répondre à cette question :

I. $1s^2 2s^2 2p^3$
II. $1s^2 2s^2 2p^6$
III. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
IV. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
V. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

Dans les configurations électroniques ci-dessus, quels deux éléments appartiennent à la même famille?

A) I et V
B) IV et V
C) III et IV
D) II et V

14. Quand une liaison covalente non polaire est formée entre deux atomes,

A) une paire d'électrons est transférée d'un atome à l'autre.
B) une paire d'électrons partagée est donnée par un atome.
C) une paire d'électrons est partagée inégalement entre deux atomes.
D) une paire d'électrons est partagée également entre deux atomes.

15. De gauche à droite, dans une période donnée du tableau périodique, comment varient l'électronégativité et le rayon atomique?

	ÉLECTRONÉGATIVITÉ	RAYON ATOMIQUE
A)	Diminue	Diminue
B)	Diminue	Augmente
C)	Augmente	Augmente
D)	Augmente	Diminue

16. Considérer les quatre éléments ci-dessous. Quel groupe de ces éléments est donné en ordre **croissant** d'énergie d'ionisation?

A) O, Ne, Ca, Ba
B) Ba, Ca, O, Ne
C) Ca, Ba, O, Ne
D) Ca, Ne, Ba, O

17. Quel volume, de 0,050 mol/L de KOH est requis pour neutraliser 200 mL de 0,0100 mol/L de HNO_3?

A) 40,0 mL
B) 80,0 mL
C) 20,0 mL
D) 30,0 mL

18. Quelle est la $[H_3O^+]$ d'un échantillon de pluie acide si le pH est 5,13?

A) $1,4 \times 10^{-6}$ mol/L
B) $1,4 \times 10^{-9}$ mol/L
C) $7,4 \times 10^{-6}$ mol/L
D) $1,3 \times 10^{-5}$ mol/L

19. Considérer la réaction suivante, à l'équilibre, pour répondre à cette question :

$$2CrO_4^{2-}{}_{(aq)} + 2H_3O^+{}_{(aq)} \rightleftarrows Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)} + 3H_2O_{(l)}$$

jaune **orange**

Si on ajoutait des ions H_3O^+ à la solution, on pourrait s'attendre :

A) à ce que la couleur de la solution devienne plus orange.
B) à la formation d'un précipité.
C) à ce que la couleur de la solution demeure inchangée.
D) à ce que la couleur de la solution devienne plus jaune.

20. Quelle substance **NE** formera **PAS** d'ion en solution?

A) $CH_{4(g)}$
B) $HCl_{(g)}$
C) $CuSO_{4(s)}$
D) $NH_4Cl_{(s)}$

21. Une solution est identifiée comme étant une base forte. Lequel des énoncés suivants caractérise cette solution?

A) La solution serait un mauvais conducteur électrique.
B) La solution contiendrait peu d'ions.
C) La solution réagirait avec le zinc.
D) Cette solution modifierait la couleur de la phénolphtaléine à rose.

22. Considérer la réaction suivante pour répondre à cette question :

$H_2CO_{3(aq)} + NH_{3(aq)} \rightleftarrows HCO_3^-{}_{(aq)} + NH_4^+{}_{(aq)}$

Lequel des énoncés suivants est **FAUX**?

A) H_2CO_3 est l'acide le plus fort.

B) Les deux espèces susceptibles de donner des protons sont H_2CO_3 et HCO_3^-.

C) NH_4^+ et NH_3 sont une paire acide-base.

D) HCO_3^- agit comme une base dans ce système.

23. Lorsqu'un acide est ajouté progressivement à une solution basique, quel changement dans le pH initial de la solution peut-on observer?

A) Une augmentation de pH de 9 à 12
B) Une augmentation de pH de 3 à 8
C) Une diminution de pH de 7 à 6
D) Une diminution de pH de 9 à 5

24. Laquelle des solutions acides suivantes aurait **la plus faible** conductibilité électrique dans l'eau?

A) HF

B) HNO_2

C) CH_3COOH

D) HClO

25. Quel sera l'effet de l'addition de $NH_4Cl_{(s)}$ sur le système suivant :

$NH_{3(g)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)}$

Dans l'équation ci-dessus, l'équilibre :

A) favorisera les produits.
B) ne favorisera ni les réactifs ni les produits.
C) favorisera les réactifs.
D) est impossible à prédire, étant donné cette information.

26. Lesquelles des énoncés ci-dessous sont liés aux propriétés d'un acide?

1. conduit l'électricité en solution aqueuse
2. augmente la concentration des ions d'hydroxyde
3. neutralise les solutions basiques
4. a un pH plus élevé que 7
5. s'ionise dans l'eau

A) 1, 2, 3, et 5
B) 1, 3 et 5
C) 2, 3 et 5
D) 1, 3 et 4

27. Si on ajoute un acide à une solution aqueuse ayant un pH = 7, lequel des phénomènes suivants se produira?

A) $[OH^-]$ augmentera.
B) $[H_3O^+]$ diminuera.
C) Le pH de la solution augmentera.
D) Le pH de la solution diminuera.

28. Pour répondre à cette question, considérer la réaction suivante, à l'équilibre, pour un indicateur dans l'eau :

$$HBb_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + Bb^-_{(aq)}$$
jaune **bleu**

Quel sera l'effet de l'addition de $HCl_{(aq)}$ sur le système?

A) Elle le rend plus basique.
B) Elle le rend plus bleu.
C) Elle le rend plus jaune.
D) Elle ne change pas le système.

29. Si $1{,}0 \times 10^{-3}$ mol d'acide nitrique est ajouté à de l'eau pour former une solution de 100 mL, le pH résultant serait :

A) 3
B) 7
C) 2
D) 1,5

30. Dans une solution 0,10 mol/L HCOOH*(aq)*, l'espèce présente en plus forte concentration est :

A) $HCOO^-_{(aq)}$

B) $H_3O^+_{(aq)}$

C) $OH^-_{(aq)}$

D) $HCOOH_{(aq)}$

31. Lequel des énoncés décrit les bases fortes?

A) $[H_3O^+]$ élevée et un pH bas
B) $[OH^-]$ élevée et un pH élevé
C) $[H_3O^+]$ élevée et un pH élevé
D) $[OH^-]$ élevée et un pH bas

32. Choisir l'équation dans laquelle $HSO_3^-{}_{(aq)}$ se comporte comme une base Bronsted-Lowry.

A) $HSO_3^-{}_{(aq)} + HClO_{4(aq)} \rightleftarrows HSO_4^-{}_{(aq)} + HClO_{3(aq)}$

B) $HSO_3^-{}_{(aq)} + H_2PO_4^-{}_{(aq)} \rightleftarrows H_2SO_{3(aq)} + HPO_4^{2-}{}_{(aq)}$

C) $HSO_3^-{}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + SO_3^{2-}{}_{(aq)}$

D) $HSO_3^-{}_{(aq)} + HCO_3^-{}_{(aq)} \rightleftarrows SO_3^{2-}{}_{(aq)} + H_2CO_{3(aq)}$

33. Laquelle des expressions de constante d'équilibre représente le **premier** équilibre établi lorsque du H_3BO_3 est dissout dans de l'eau?

A) $\dfrac{[H_3O^+]^3[BO_3^{3-}]}{[H_3BO_3]}$

B) $\dfrac{[H_3O^+][H_2BO_3^-]}{[H_3BO_3]}$

C) $\dfrac{[H_3BO_3]}{[H_3O^+][H_2BO_3^-]}$

D) $\dfrac{[H_3O^+]^2[HBO_3^{2-}]}{[H_3BO_3]}$

34. Quelle équation représente une réaction de neutralisation?

A) $LiOH + HBr \longrightarrow LiBr + H_2O$

B) $2HCl + Zn \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

C) $H_2CO_3 \longrightarrow H_2O + CO_2$

D) $2NaHCO_3 \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$

35. Quelle est la base conjuguée de HSe^- ?

A) OH^-

B) H_2O

C) H_2Se

D) Se^{2-}

36. Une solution aqueuse de $1,0 \times 10^{-2}$ mol/L d'un acide faible, **HA**, a une concentration d'ion d'hydronium de $1,0 \times 10^{-3}$ mol/L. La valeur de $\mathbf{K_a}$ pour cet acide est :

A) $1,1 \times 10^{-4}$

B) $1,1 \times 10^{-1}$

C) $1,1 \times 10^{-6}$

D) $1,1 \times 10^{-8}$

37. À l'équilibre, lesquels des éléments suivants sont égaux?

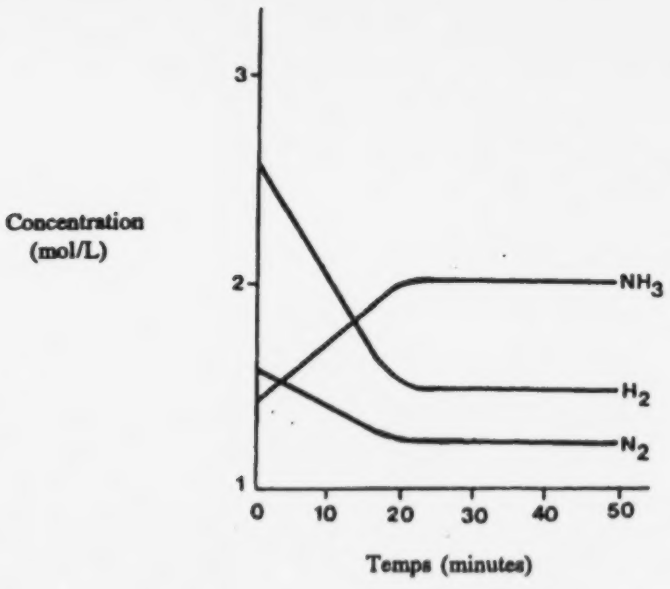
A) Le nombre de moles des réactifs et de produits
B) La vitesse de la réaction directe et de la réaction inverse
C) La concentration des réactifs et des produits
D) L'énergie potentielle des réactifs et des produits

38. La vitesse de réaction est influencée par la concentration, la géométrie des collisions, la présence d'un catalyseur et le mécanisme de réaction. Lequel des énoncés suivants est **FAUX**?

A) Une augmentation de la concentration des réactifs augmente la chance des collisions.
B) Des angles de collision inadéquates diminuent le taux de vitesse de réaction.
C) Un catalyseur augmente l'énergie cinétique des molécules des réactifs.
D) La réaction la plus lente du mécanisme de réaction est l'étape déterminante de la vitesse de réaction.

39. Considérer le système à l'équilibre ci-dessous :

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)}$$



Combien de minutes sont nécessaires pour atteindre l'équilibre?

A) 20
B) 30
C) 40
D) 50

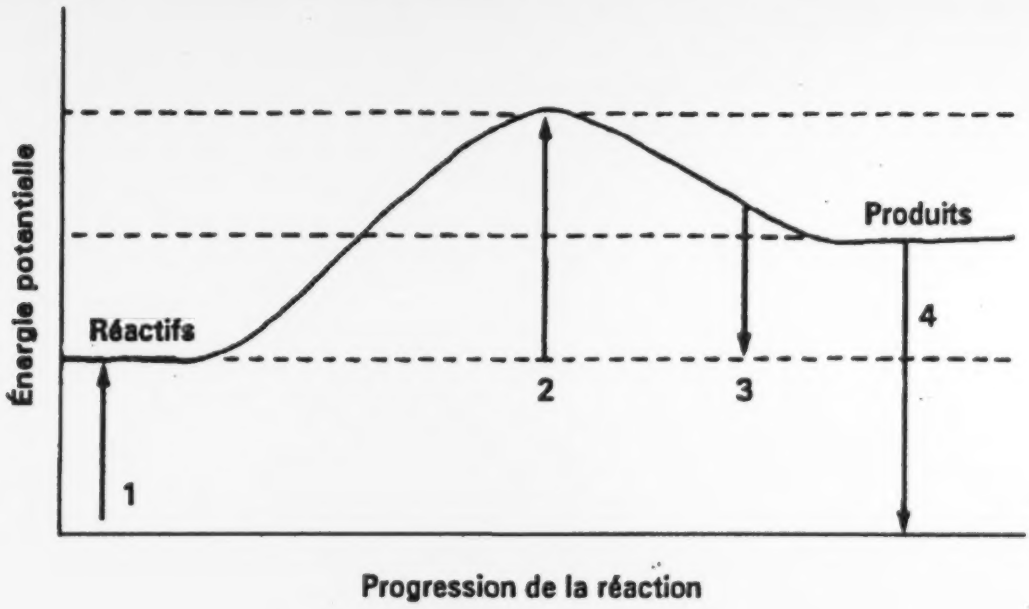
40. Considérer le système à l'équilibre, ci-dessous, pour répondre à cette question :

$$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2SO_{3(g)}) \qquad \Delta H = -99 \text{ kJ/mol}$$

Quel changement doit-on effectuer au système pour augmenter la quantité produite de SO_3?

A) L'addition de O_2
B) L'addition d'un catalyseur
C) La diminution de pression
D) L'augmentation de la température

41. Considérer le diagramme ci-dessous pour répondre à cette question.



L'addition d'un catalyseur modifierait :

A) 1
B) 2
C) 3
D) 4

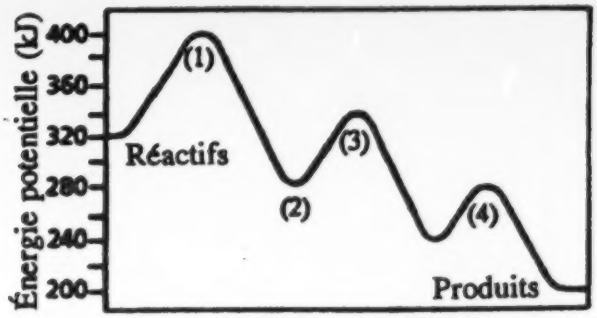
42. Quel facteur n'aura **AUCUN** effet sur la vitesse d'une réaction chimique homogène?

A) la température
B) la fréquence des collisions
C) la concentration des réactifs
D) la surface de contact

43. Quel est l'effet, sur l'équilibre, d'une augmentation de la surface de contact entre les réactifs?

A) Un nouvel équilibre sera établi.
B) L'équilibre favorise les produits.
C) L'équilibre favorise les réactifs.
D) Il n'y a aucun changement sur l'équilibre.

44. Considérer le diagramme suivant pour répondre à cette question :



L'énergie d'activation, pour l'étape déterminante de la vitesse du mécanisme de réaction ci-dessus est le mieux représentée par :

A) 1
B) 2
C) 3
D) 4

45. La réaction entre NO et O_2 est représentée par l'équation :

$$2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2NO_{2(g)}$$

Laquelle des expressions de constante d'équilibre représente l'équilibre ci-dessus?

A) $\dfrac{[NO_2]}{[NO]^2[O_2]}$

B) $\dfrac{[NO_2]^2}{2[NO][O_2]}$

C) $\dfrac{[NO_2]^2}{[NO]^2[O_2]}$

D) $\dfrac{2[NO_2]}{2[NO]+[O_2]}$

46. Quand 1,0 L d'une solution saturée de sulfate de strontium ($SrSO_4$) est évaporée jusqu'à ce qu'il soit sec, 0,16 g de sulfate de strontium solide reste comme résidu. Quelle est la valeur du K_{ps} du sulfate de strontium?

A) $1{,}9 \times 10^{-7}$

B) $7{,}6 \times 10^{-7}$

C) $2{,}6 \times 10^{-2}$

D) $3{,}7 \times 10^{-4}$

47. La solubilité de l'hydroxyde de calcium peut être représentée par l'équation suivante :

$$Ca(OH)_{2(s)} \rightleftarrows Ca^{2+}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$$

L'expression de la constante du produit de solubilité K_{ps} est :

A) $[Ca^{2+}][2OH^-]^2$

B) $[Ca^{2+}]\,[OH^-]^2$

C) $\dfrac{[Ca^{2+}][OH^-]^2}{[Ca(OH)_2]}$

D) $\dfrac{[Ca^{2+}][2OH^-]}{[Ca(OH)_2]}$

48. Le soluté dissout et le soluté non dissout sont en équilibre dans :

A) des solutions non saturées.
B) des solutions saturées.
C) des solutions sursaturées.
D) des solutions saturées et sursaturées.

49. On ajoute du NaCl à une solution saturée du sel AgCl légèrement soluble. Lequel des énoncés suivants est **VRAI**?

A) Le NaCl ne se dissoudra pas.
B) La solubilité de AgCl diminue.
C) On pourrait dissoudre davantage de AgCl dans la solution.
D) La solution sera saturée quant au NaCl.

50. Pour lequel des systèmes suivants peut-on référer à l'expression de la constante d'équilibre comme un K_{ps}?

A) $2H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

B) $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2CO_{2(g)}$

C) $HF_{(g)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + F^-_{(aq)}$

D) $PbCl_{2(s)} \rightleftarrows Pb^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)}$

51. L'expression de la constante du produit de solubilité à l'équilibre est :

A) le produit des concentrations des ions dans une solution saturée à l'équilibre.
B) la somme des concentrations des ions présents à l'équilibre.
C) la quantité maximale de soluté dissous dans un volume donné de solvant à l'équilibre.
D) le volume de solvant nécessaire pour dissoudre complètement une quantité donnée de substance à l'équilibre.

52. La solubilité de FeS est $4,6 \times 10^{-4}$ mol/L. Le K_{ps} de FeS est donc :

A) $2,1 \times 10^{-7}$
B) $4,6 \times 10^{-4}$
C) $9,2 \times 10^{-4}$
D) $2,1 \times 10^{-2}$

53. Lequel des énoncés est **VRAI**?

A) La solubilité d'un gaz dans l'eau augmente à mesure que la température diminue.
B) La solubilité d'un solide dans l'eau augmente normalement à mesure que la température diminue.
C) À mesure que la pression augmente, la solubilité d'un gaz dans un liquide diminue.
D) Une plus grande surface de contact diminue la solubilité d'un solide dans un liquide.

54. Le K_{ps} du **CuCl** est $3,2 \times 10^{-7}$. Déterminer la solubilité.

A) $2,4 \times 10^{-2}$ mol/L
B) $3,2 \times 10^{-7}$ mol/L
C) $3,2 \times 10^{-4}$ mol/L
D) $5,7 \times 10^{-4}$ mol/L

55. Déterminer laquelle des réactions suivantes est spontanée?

A) $Sn_{(s)} + Fe^{2+}{}_{(aq)} \longrightarrow Sn^{2+}{}_{(aq)} + Fe_{(s)}$

B) $3Mg_{(s)} + 2Al^{3+}{}_{(aq)} \longrightarrow 3Mg^{2+}{}_{(aq)} + 2Al_{(s)}$

C) $2K^{+}{}_{(aq)} + I_{2(s)} \longrightarrow 2K_{(s)} + 2I^{-}{}_{(aq)}$

D) $Cr_2O_7{}^{2-}{}_{(aq)} + 14H^{+}{}_{(aq)} + 2Cl^{-}{}_{(aq)} \longrightarrow 2Cr^{3+}{}_{(aq)} + 7H_2O_{(l)} + Cl_{2(g)}$

56. Quelle équation est une réaction d'oxydoréduction?

A) $Ag^{+}{}_{(aq)} + Cl^{-}{}_{(aq))} \longrightarrow AgCl_{(s)}$

B) $Pb^{2+}{}_{(aq)} + 2I^{-}{}_{(aq)} \longrightarrow PbI_{2(s)}$

C) $CO_{2(g)} + Ca(OH_2)_{(aq)} \longrightarrow CaCO_{3(s)} + H_2O_{(l)}$

D) $Cl_{2(aq)} + 2Br^{-}{}_{(aq)} \longrightarrow Br_{2(aq)} + 2Cl^{-}{}_{(aq)}$

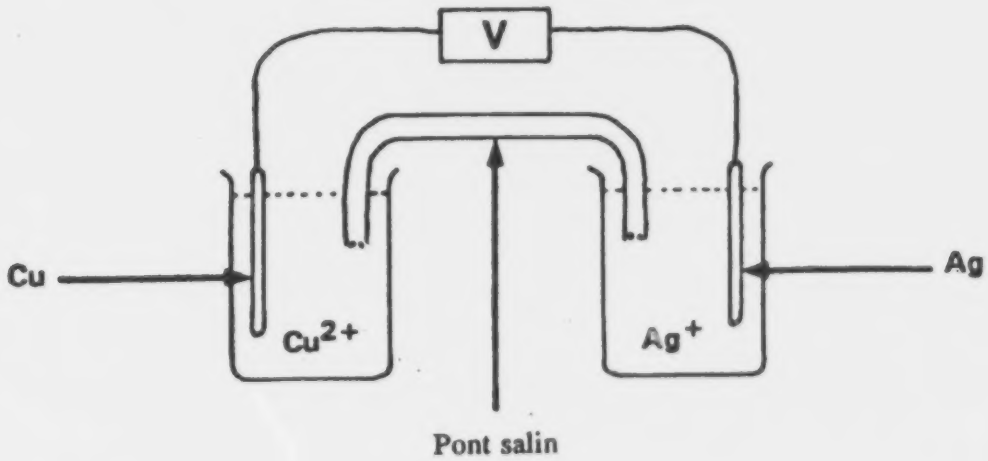
57. L'oxydation est caractérisée par :

A) un gain de proton(s).
B) une perte de proton(s).
C) une perte d'électron(s).
D) un gain d'électron(s).

58. La corrosion du fer est un problème sérieux pour les navires. Afin de réduire la corrosion, un morceau de métal sacrificiel est souvent attaché au métal à être protégé. Lequel des métaux ci-dessous protège le fer contre la corrosion?

A) Pb
B) Cu
C) Ag
D) Mg

59. Considérer le diagramme suivant pour répondre à cette question.



Dans le diagramme ci-dessus, le E^0 pour cette pile sera :

A) 1,00 V
B) 1,14 V
C) 0,46 V
D) 0,65 V

60. L'ion qui peut oxyder $Fe_{(s)}$ à $Fe^{2+}_{(aq)}$ dans une solution neutre est :

A) $Ag^{+}_{(aq)}$
B) $Na^{+}_{(aq)}$
C) $Li^{+}_{(aq)}$
D) $K^{+}_{(aq)}$

61. Quel est le degré d'oxydation pour le phosphore dans l'ion HPO_4^{2-} ?

A) 7+
B) 1−
C) 3+
D) 5+

62. Considérer cette équation d'oxydoréduction non équilibrée :

$$Fe^{2+}_{(aq)} + MnO_4^-{}_{(aq)} + H^+_{(aq)} \rightleftarrows Fe^{3+}_{(aq)} + Mn^{2+}_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

Quand l'équation est équilibrée le coefficient pour $Fe^{3+}_{(aq)}$ est :

A) 1
B) 8
C) 5
D) 4

63. Identifier le réducteur dans la réaction suivante :

$$4\ Zn_{(s)} + 10\ H^+_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)} \longrightarrow NH_4^+{}_{(aq)} + 4\ Zn^{2+}_{(aq)} + 3\ H_2O_{(l)}$$

A) $Zn_{(s)}$
B) $H^+_{(aq)}$
C) $Zn^{2+}_{(aq)}$
D) $NO_3^-{}_{(aq)}$

64. Lequel des énoncés suivants est **VRAI** pour la pile électrochimique **ET** la pile électrolytique?

A) les deux piles réagissent toujours spontanément
B) les deux piles sont toujours composées de différents métaux pour l'anode et la cathode
C) dans les deux piles, les ions négatifs circulent toujours de l'anode à la cathode
D) dans les deux piles, la réaction d'oxydation a toujours lieu à l'anode

65. Quel est le meilleur réducteur?

A) $I_{2(s)}$
B) $Ca^{2+}_{(aq)}$
C) $F^-_{(aq)}$
D) $Fe_{(s)}$

66. Considérer la réaction suivante d'une pile électrochimique :

$$Al_{(s)} + Cr^{3+}_{(aq)} \longrightarrow Al^{3+}_{(aq)} + Cr_{(s)}$$

La quantité de $Cr_{(s)}$ formée à partir de 6,0 moles d'électrons est :

A) 6,0 moles
B) 3,0 moles
C) 2,0 moles
D) 1,0 moles

67. On fait l'électrolyse de l'iodure d'aluminium fondu. Quelle substance est déposée à la cathode?

A) $Al_{(s)}$
B) $I_{2(s)}$
C) $AlI_{3(s)}$
D) $H_2O_{(l)}$

FIN DE LA SECTION A

SECTION B — DIRECTIVES

Dans cette section de l'examen il y a **12 questions pour un total de 33 points**. Écrire vos réponses pour ces questions dans l'espace ici fournie **dans le cahier d'examen**. Pour les questions qui nécessitent une réponse écrite, s'il vous plaît, écrire aussi proprement que possible.

Pour les questions qui nécessitent un calcul, s'assurer de **montrer tout le travail** (diagrammes, calculs, explications, et formules).

Tous les points seront accordés seulement pour les réponses où tout le travail pertinent est indiqué. Des notes partielles seront accordées aux réponses partiellement correctes.

Ne pas écrire dans la colonne « **Réservé à l'usage du correcteur** » qui est dans la marge droite des pages.

L'ÉLÈVE SERA PÉNALISÉ SI LES UNITÉS DE MESURE SONT SOIT OMISES OU INCORRECTES. PAR CONTRE, L'ÉLÈVE NE SERA PAS PÉNALISÉ SI IL NE TIENT PAS COMPTE DES CHIFFRES SIGNIFICATIFS.

Utiliser les feuilles détachables à la fin du cahier **pour brouillon seulement**. Vous pouvez retirer ces pages pour effectuer votre travail. Aucune note sera accordée pour le travail effectué sur ces pages.

COMMENCER LA SECTION B IMMÉDIATEMENT.

SECTION B : QUESTIONS RÉPONSES OUVERTES

Valeur : 33 points

Réserver à l'usage du correcteur

Temps suggéré : Approximativement une heure et 15 minutes

Écrire les réponses pour les questions de Section B directement dans ce cahier dans les espaces réservées à cet effet.

1. En utilisant les valeurs d'électronégativité, déterminer la nature des **liaisons chimiques** (covalente polaire, covalente non polaire, ionique). **Montrer les calculs.**

101

1 point a) SO_2 _____

102

1 point b) SiF_4 _____

1 point c) BaO _____

103

2. La longueur d'onde d'une radiation émise par un atome exité est de **1,60 x 10^{-7}** m.

a) Calculer la fréquence d'émission de cet atome.

_____

1,5 points _____

104

_____

b) Calculer l'énergie de la radiation émise.
Exprimer votre réponse en joules.

_____

1,5 points _____

105

_____

Réserver à l'usage du correcteur

3. a) Utiliser la théorie des collisions, pour expliquer comment un changement dans les concentrations des réactifs influence la vitesse de réaction.

1 point

106

b) Donner un exemple servant à démontrer comment un changement dans les concentrations des réactifs influence la vitesse de réaction.

0,5 point

107

c) Expliquer comment un catalyseur affecte la vitesse d'une réaction chimique.

1 point

108

d) Donner un exemple de catalyseur affectant la vitesse d'une réaction chimique.

0,5 point

109

Réserver à l'usage du correcteur

4. a) Considérer le système suivant à équilibre, pour répondre à cette question :

$$Co(H_2O)_6^{2+}{}_{(aq)} + 2Cl^-{}_{(aq)} \rightleftarrows Co(H_2O)_4Cl_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$
rose **bleu**

1,5 points Le mélange à l'équilibre est rose à 5°C, et bleu à 60°C. La réaction directe est-elle endothermique ou exothermique? **Expliquer.**

110

b) Considérer le système suivant à équilibre, pour répondre à cette question :

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)}$$

111

Que sera l'effet d'une augmentation de pression sur la réaction ci-dessus? **Expliquer.**

1,5 points

Réserver à l'usage du correcteur

5. Un échantillon de 25,0 mL de $H_2SO_{4(aq)}$ complétement ionisé est neutralisé avec 0,500 mol/L NaOH. Les données suivantes ont été obtenues :

3 points

Essai	Volume de NaOH (mL)
1	13,10
2	12,78
3	12,80

Utiliser les données ci-dessus pour calculer la $[H_2SO_4]$. **Montrer tout le travail.**

112

Réserver à l'usage du correcteur

6. Étant donné une solution aqueuse de 400,0 mL contenant 0,240 g de HCl, calculer chacune des concentrations suivantes : **Montrer tout le travail.**

1 point a) $[H_3O^+]$ _____

113

1 point b) $[OH^-]$ _____

114

7. Calculer le pH d'une solution 0,12 mol/L de acide faible HClO. **Montrer tout le travail.**

3 points

115

Réserver à l'usage du correcteur

8. Si 50,0 mL d'une solution de 0,040 mol/L de $Ca(NO_3)_2$ est ajoutée à 150,0 mL de solution de 0,0080 mol/L de $(NH_4)_2SO_4$, y aura-t-il formation d'un précipité? **Montrer tous les calculs.**

K_{ps} de $CaSO_4 = 2,4 \times 10^{-5}$

3 points

116

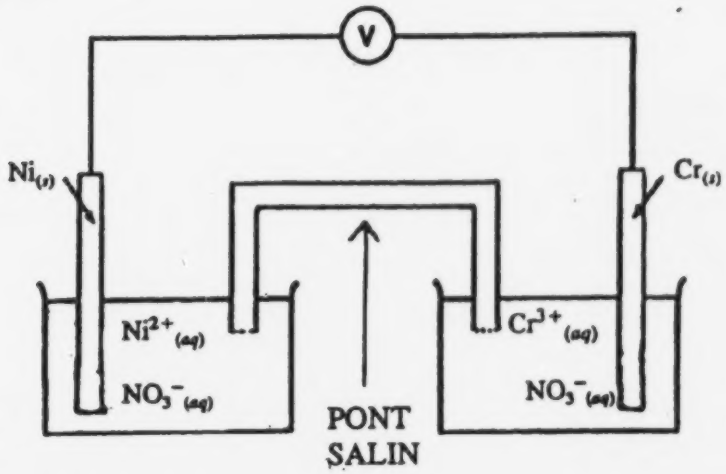
9. Calculer la masse maximale de $BaCrO_4$ qui peut être dissout dans 4,00 L d'eau. **Montrer tout le travail.**

3 points K_{ps} de $BaCrO_4 = 1,17 \times 10^{-10}$

117

Réserver à l'usage du correcteur

10. Considérer le diagramme ci-dessous pour répondre aux quatre parties de cette question.



a) Laquelle des électrodes représente la cathode?

0,5 point

118

b) Indiquer avec une flèche la direction du mouvement des électrons.

0,5 point

[Placer la réponse sur le diagramme ci-dessus.]

119

c) À quelle électrode l'oxydation a-t-elle lieu?

0,5 point

120

d) Écrire la demi-réaction qui a lieu à l'anode.

0,5 point

121

11. Équilibrer l'équation d'oxydoréduction suivante. **Montrer tout le travail.**

2 points

$BrO_3^-{}_{(aq)} + Cl^-{}_{(aq)} \longrightarrow Br_{2(l)} + Cl_{2(g)}$ (solution acide)

Réserver à l'usage du correcteur

122

12. On utilise l'électrolyse d'un composé de zinc soluble pour plaquer de zinc de l'argenterie. L'objet à être plaqué est placé à une des électrodes. Si 6,54 g d'argent doivent être déposés, combien d'heures faudra-t-il pour le plaquer si on utilise un courant électrique de 0,500 A? **Montrer tout le travail.**

3 points

123

- VÉRIFIEZ VOTRE EXAMEN POUR VOUS ASSURER QUE VOUS AVEZ RÉPONDU À TOUTES LES QUESTIONS. SI LE TEMPS LE PERMET, RÉVISEZ VOTRE TRAVAIL.

- ASSUREZ VOUS QUE LES RÉPONSES CORRESPONDANTES ONT BIEN ÉTÉ CODÉES SUR LA FEUILLE DE RÉPONSES POUR LA SECTION A.

- VÉRIFIER LA FEUILLE DE RÉPONSES POUR VOUS ASSURER QUE VOTRE NOM, DATE DE NAISSANCE, SEXE, NUMÉRO DU CAHIER ET LE CODE DE L'ÉCOLE SOIENT BIEN INDIQUÉS ET QUE LES CERCLES APPROPRIÉS ONT BIEN ÉTÉ NOIRCIS SUR LA FEUILLE DE RÉPONSES.

(AUCUNE NOTE NE SERA ACCORDÉE POUR LE TRAVAIL EXÉCUTÉ SUR CETTE PAGE)

CHIMIE 300

CLÉ DE CORRECTION
QUESTIONS CHOIX MULTIPLE
ET QUESTIONS RÉPONSES OUVERTES

Examen provincial

LE 8 JUIN 1994

Éducation
et Formation
professionnelle
Manitoba

CHIMIE 300

CLÉ DE CORRECTION

Juin 1994

SECTION A – SECTION CHOIX MULTIPLE

Dans cette section, il y a 67 questions choix multiples dont la valeur est de un point chacune.

1.	A	18.	C	35.	D	52.	A
2.	C	19.	A	36.	A	53.	A
3.	C	20.	A	37.	B	54.	D
4.	C	21.	D	38.	C	55.	B
5.	B	22.	B	39.	A	56.	D
6.	B	23.	D	40.	A	57.	C
7.	B	24.	D	41.	B	58.	D
8.	C	25.	C	42.	D	59.	C
9.	D	26.	B	43.	D	60.	A
10.	A	27.	D	44.	A	61.	D
11.	B	28.	C	45.	C	62.	C
12.	A	29.	C	46.	B	63.	A
13.	A	30.	D	47.	B	64.	D
14.	D	31.	B	48.	B	65.	D
15.	D	32.	B	49.	B	66.	C
16.	B	33.	B	50.	D	67.	A
17.	A	34.	A	51.	A		

SECTION B – SECTION QUESTIONS À RÉPONSES OUVERTES

On y retrouve 12 questions qui ont une valeur de 2 à 3 points chacune. La valeur totale des questions dans cette section est de 33 points. Dans cette section l'étudiant doit donner une réponse écrite ou une réponse composée principalement de calculs détaillés.

- **Ne pas enlever plus de 0,5 point si les unités de mesure sont omises ou incorrectes pour les questions 2, 5, 6 et 9.**
- **Même si les chiffres sont incorrects, donner des notes partielles dans le cas où les démarches ou les processus utilisés par les élèves sont corrects.**
- **Indiquer une brève note et encercler le nombre de points enlevés.**
- **Dans le cas où un élève copie incorrectement une donnée provenant d'une question n'enlever que 0,5 point pour cette question.**
- **Dans le cas où l'élève copie incorrectement plus d'une donnée provenant d'une question, enlever 0,5 point par erreur de copie.**
- **Dans le cas où un élève donne plus d'information que nécessaire et qu'une partie de cette information supplémentaire est erronée et démontre une compréhension incomplète du concept, enlever un maximum de 0,5 point.**

165

PARTIE B : QUESTIONS RÉPONSES OUVERTES

Valeur : 33 points

1. En utilisant les valeurs d'électronégativité, déterminer la nature des **liaisons chimiques** (covalente polaire, covalente non polaire, ionique). **Montrer les calculs.**

1 point	a)	SO_2 = 3,50 – 2,44 = 1,06 COVALENTE(ou POLAIRE COVALENTE)
1 point	b)	SiF_4 = 4,10 – 1,74 = 2,36 IONIQUE
1 point	c)	BaO = 3,50 – 0,97 = 2,53 IONIQUE

NOTE :
- **Si les valeurs d'électronégativité ne sont pas indiquées, enlever 0,5 point pour chaque réponse a), b), c).**
- **Enlever un maximum de 0,5 si l'élève donne la réponse de la soustraction seulement.**
- **Ionique polaire = pas acceptable**
- **Si la différence est correcte et type de liaison erronée, donner 0,5 point.**
- **Si erreur de soustraction mais bon type de liaison, n'enlever que 0,5 point.**

TOTAL = 3 points

2. La longueur d'onde d'une radiation émise par un atome excité est de $1{,}50 \times 10^{-7}$ m.

a) Calculer la fréquence d'émission de cet atome.

1,5 points

$\lambda = 1{,}60 \times 10^{-7}$ m

$c = 3{,}00 \times 10^{8}$ m/s

$c = \lambda f$ *ou* $c = \lambda \nu$

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^{8}\ \text{m/s}}{1{,}60 \times 10^{-7}} = 1{,}88 \times 10^{15}\ \text{Hz}\ \textit{ou}\ \text{cycle/s}\ \textit{ou}\ s^{-1}$$

- **Donner 0,5 point pour la substitution correcte et 1 point pour la bonne réponse.**
- **Donner 0,5 point si la formule est correcte avec substitution incorrecte**

b) Calculer l'énergie de la radiation émise.
Exprimer votre réponse en joules.

1,5 points $E = hf = (6{,}63 \times 10^{-34})(1{,}88 \times 10^{15}) = 1{,}25 \times 10^{-18}$ J

- **Donner 0,5 point pour la bonne substitution et 1 point pour la bonne réponse.**
- **Si une unité manquante ou incorrecte, enlever un maximum total de 0,5 point.**
- **Si utilisation du nombre d'Avogadro, la réponse doit être donnée en J/mol.**

NOTE : Si la réponse pour a) est incorrecte, ne pas pénaliser l'étudiant pour cela dans b).

TOTAL = 3 points

3. a) Utiliser la théorie des collisions, pour expliquer comment un changement dans les concentrations des réactifs influence la vitesse de réaction.

1 point	Une augmentation (ou diminution) de la concentration des substances réactives va **ACCÉLÉRER (RALENTIR)** la vitesse de réaction, car il y aura PLUS (OU MOINS) DE COLLISIONS (EFFECTIVES) PAR SECONDE. - s'assurer que le mot collision apparait (0,5 point) - s'assurer qu'un changement a lieu dans la vitesse de réaction (augmentation ou réduction)(0,5 point)

b) Donner un exemple servant à démontrer comment un changement dans les concentrations des réactifs influence la vitesse de réaction.

0,5 point	Ajouter plus d'oxygène à un feu.

- Explication nécessaire
- Accepter exemple de réaction accompagné d'explications

c) Expliquer comment un catalyseur affecte la vitesse d'une réaction chimique.

1 point	Un catalyseur **AUGMENTE** (ou **DIMINUE**) la vitesse de réaction. Il change le mécanisme permettant à la réaction d'avoir lieu et **DIMINUE** (ou **AUGMENTE**) l'énergie d'activation de l'étape déterminante de la vitesse de réaction. - diminue (ou augmente) l'énergie d'activation ou plus de collisions effectives ou changement dans le mécanisme de réaction ou diagrammes explicatifs (0,5 point) - augmente (ou diminue) la vitesse de réaction (0,5 point)

d) Donner un exemple de catalyseur affectant la vitesse d'une réaction chimique.

0,5 point	Un convertisseur catalytique, une enzyme quelconque, ou autre réponse appropriée.

Ne pas accepter le nom individuel d'un catalyseur, ex., platine, acide sulfurique, fer.

TOTAL = 3 points

4. a) Considérer le système suivant à équilibre, pour répondre à cette question :

$$\underset{\text{rose}}{Co(H_2O)_6^{2+}{}_{(aq)}} + 2Cl^-_{(aq)} \rightleftarrows \underset{\text{bleu}}{Co(H_2O)_4Cl_{2(aq)}} + 2H_2O_{(l)}$$

Le mélange à l'équilibre est rose à 5°C, et bleu à 60°C. La réaction directe est-elle endothermique ou exothermique? **Expliquer.**

1,5 points	ENDOTHERMIQUE – parce qu'une augmentation de la température entraîne un changement de couleur vers le bleu puisque la réaction directe absorbe de l'énergie. - **0,5 point = endothermique : une augmentation de température favorise la couleur bleu puisque la réaction directe absorbe de l'énergie.** - **0,5 point = déplacement vers la droite (favorise les produits)** - **0,5 point = augmentation de température, augmentation de l'enthalpie/absorption d'énergie.**

b) Considérer le système suivant à équilibre, pour répondre à cette question :

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)}$$

Que sera l'effet d'une augmentation de pression sur la réaction ci-dessus? **Expliquer.**

1,5 points	Une augmentation de la pression favorisera le côté de la réaction ayant le plus petit nombre de moles ou de molécules. Donc, pour accommoder l'augmentation de pression l'équilibre évoluera vers la droite. - **1,0 point = nombre le plus petit de moles ou molécules, ou le plus petit volume.** - **0,5 point = évolution vers la droite (ou favorise produit)**

TOTAL = 3 points

NOTE :
- **L'élève pourrait ici aussi faire référence au volume. En augmentant le pression par diminution du volume la formation de produits est favorisée. Donc la réaction évoluera vers la droite.**
- **L'élève pourrait aussi expliquer l'augmentation de la pression en faisant référence à une augmentation de la concentration des réactifs $[N_{2(g)}]$ ou $[H_{2(g)}]$. Dans ce cas, la réaction directe est aussi favorisée.**

5. Un échantillon de 25,0 mL de $H_2SO_{4(aq)}$ complètement ionisé est neutralisé avec 0,500 mol/L NaOH. Les données suivantes ont été obtenues :

Essai	Volume de NaOH (mL)
1	13,10
2	12,78
3	12,80

Utiliser les données ci-dessus pour calculer la $[H_2SO_4]$. **Montrer tout le travail nécessaire.**

0,5 point	Volume moyen de NaOH = 12,89 mL
1 point	Moles de base : $1,29 \times 10^{-2} \times 0,500$ mol/L = 0,00645
	$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$ **FACULTATIF**
0,5 point	Moles d'acide = ½ moles de base
0,5 point	Moles d'acide = 0,00323
0,5 point	$[H_2SO_4] = \frac{0,00323 \text{ mol}}{0,0250 \text{ L}} = 0,129$ mol/L

TOTAL = 3 points

- **Enlever 0,5 point si unités manquantes ou erronées**
- **Si l'utilisation de [ ], ne pas pénaliser pour les unités manquantes**
- **Si rapport 1:2 manque = enlever 1 point**
- **Si rapport 1:2 mal utilisé = enlever 0,5 point**
- **Accepter réponse si rejet de l'essai #1 avec explication appropriée**

OU

Va Ma = Vb Mb

Moyenne des volumes de NaOH = 12,89 mL

$2,5 \times 10^{-2}$ L Ma = $1,29 \times 10^{-2}$ L 0,500 mol/L

$$Ma = \frac{1,29 \times 10^{-2} \text{ L} \quad 0,500 \text{ mol/L}}{2,5 \times 10^{-2} \text{ mol/L}}$$

$Ma = 2,58 \times 10^{-1}$ mol/L

$H_2SO_4 + 2NaOH \Rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

Rapport 2:1

$$Ma = Ma = \frac{2,50 \times 10^{-1} \text{ mol/L}}{2} = 1,29 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$$

6. Étant donné une solution aqueuse de 400,0 mL contenant 0,240 g de HCl, calculer chacune des concentrations suivantes : **Montrer tout le travail.**

1 point a) $[H_3O^+]$ Moles de HCl $= \dfrac{0{,}240\ g}{36{,}5\ g/mol} = 0{,}00658$ mol (0,5 point)

$$[HCl] = [H_3O^+] = \frac{0{,}00658\ mol}{0{,}4000\ L} = 0{,}0165\ mol/L\ (0{,}5\ point)$$

1 point b) $[OH^-]$ $Kw = [H_3O^+][OH^-]$

$$[OH^-] = \frac{1{,}00 \times 10^{-14}}{0{,}0165} = 6{,}06 \times 10^{-13}\ mol/L$$

TOTAL = 2 points

- **Si unités manquantes ou erronées enlever 0,5 point au maximum**
- **Si utilisation de [ ], unités non-nécessaires**
- **Si a est incorrecte, ne pas pénaliser l'élève en B**

7. Calculer le pH d'une solution 0,12 mol/L d'un acide faible HClO. **Montrer tout le travail.**

0,5 point $K_a = \dfrac{[H_3O^+][ClO^-]}{[HClO]}$ *ou équation de dissociation*

	[HClO]	$[H_3O^+]$	$[ClO^-]$
[ ] INITIALE	0,12	0	0
[ ] ÉQUILIBRE	0,12 − x	x	x

0,5 point $[H_3O^+] = [ClO^-] = x$

0,5 point $0{,}12 - x = 0{,}12$ (*négligeable*)

1 point $3{,}0 \times 10^{-8} = \dfrac{x^2}{0{,}12}$

$x = [H_3O^+] = 6{,}0 \times 10^{-5}$ mol/L

0,5 point $pH = \underbrace{-\log [H_3O^+]}_{\text{facultatif}} = 4{,}22$

[Cette question peut aussi être solutionnée par une équation quadratique.]

TOTAL = 3 points

- **Enlever 0,5 point si utilisation du mauvais K_a**

8. Si 50,0 mL d'une solution de 0,040 mol/L de $Ca(NO_3)_2$ est ajoutée à 150,0 mL de solution de 0,0080 mol/L de $(NH_4)_2\,SO_4$, y aura-t-il formation d'un précipité? **Montrer tous les calculs.**

K_{ps} de $CaSO_4$ = 2,4 x 10^{-5}.

50 mL 0,04 mol/L $Ca(NO_3)_2$ + 150 mL 0,008 mol/L $(NH_4)_2SO_4$

Nouveau volume 200 mL (pas nécessaire si indiqué dans les calculs suivants).

0,5 point $[Ca(NO_3)_2] = \frac{50}{200} \times 0{,}04 \text{mol/L} = 0{,}01 \text{ mol/L}$

0,5 point $[(NH_4)_2SO_4] = \frac{150}{200} \times 0{,}008 \text{ mol/L} = 0{,}006$

0,5 point $CaSO_4 \rightleftarrows Ca^{2+} + SO_4^{2-}$ ou Kps

$\downarrow$ $\downarrow$

0,01 mol/L 0,006 mol/L

1 point Kps Exp. $K_{ps} = 0{,}01 \times 0{,}006 = 6 \times 10^{-5}$

0,5 point **Comme le K_{ps} Exp. est > K_{ps} $\Rightarrow$ IL Y A FORMATION D'UN PRÉCIPITÉ**

(K_{ps} Expérimental = Q produit ionique = K_{ps} d'essai

TOTAL = 3 points

9. Calculer la masse maximale de $BaCrO_4$ qui peut être dissout dans 4,00 L d'eau. **Montrer tout le travail.**

K_{ps} de $BaCrO_4$ = 1,17 x 10^{-10}

0,5 point $BaCrO_4 = Ba^{2+} + CrO_4^{2-}$

OU

$K_{ps} = [Ba^{2+}][CrO_4^{2-}]$

$1{,}17 \times 10^{-10} = (x)(x)$;

1 point solubilité du $BaCrO_4 = [Ba^{2+}] = [CrO_4^{2-}] = x = 1{,}08 \times 10^{-5}$ mol/L

0,5 point Masse molaire $BaCrO_4$ = 253,3 g/mol

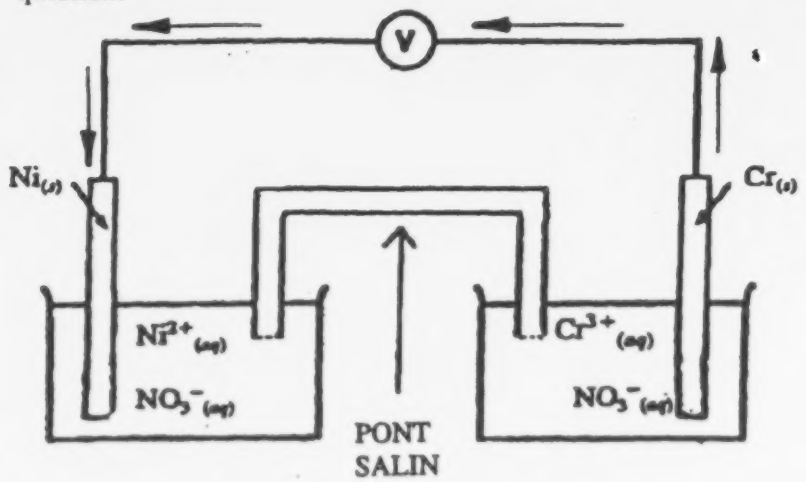
0,5 point Masse de $BaCrO_4$/L = 253,3 (1,08 x 10^{-5}) = 2,74 x 10^{-3} g

0,5 point Masse de $BaCrO_4$/4L = 4(2,74 x 10^{-3}g) = 1,10 x 10^{-2}g

TOTAL = 3 points

- **Enlever 0,5 point si unité manquante**
- **Si le calcul de la masse molaire est incorrecte, enlever un maximum de 0,5 points**

10. Considérer le diagramme ci-dessous pour répondre aux quatre parties de cette question.



a) Laquelle des électrodes est la cathode?

0,5 point	Ni

Note : Dans le cas ou la réponse a est erronée, faire la correction des réponses b,c et d en fonction de la logique découlant de la réponse a.

b) Indiquer avec une flèche la direction du mouvement des électrons.

0,5 point	**[Placer la réponse sur le diagramme ci-dessus.] La flèche va du Cr au Ni**

c) A quelle électrode l'oxydation a-t-elle lieu?

0,5 point	Cr ou anode

d) Écrire la demi-réaction qui a lieu à l'anode.

0,5 point	$Cr \rightarrow Cr^{3+} + 3e^-$

TOTAL = 2 points

- Acceptation correspondant à la réponse c (perte d'électrons)

11. Équilibrer l'équation d'oxydoréduction suivante. **Montrer tout le travail.**

$BrO_3^-{}_{(aq)} + Cl^-{}_{(aq)} \longrightarrow Br_{2(l)} + Cl_{2(g)}$ (solution acide)

1 point

$BrO_3^- + Cl^- \longrightarrow Br_2 + Cl_2$ (solution acide)

+5 −1 0 0

enlever 0,5 point pour degrés d'oxydation incorrects

↑5e⁻ ↓1e⁻
10e⁻ 2e⁻

enlever 0,5 point pour la perte et le gain d'électrons incorrects

1 point $2BrO_3^- + 10Cl^- + 12H^+ \longrightarrow Br_2 + 5Cl_2 + 6H_2O$

Il est aussi possible d'utiliser la méthode des demi-réactions.

- enlever un maximum de 0,5 point pour H^+ et H_2O incorrectement équilibrés
- En cas d'évidence que les électrons gagnés sont équilibrés avec les électrons perdus donner 0,5 point (même si le reste de la question est erronée)

TOTAL = 2 points

12. On utilise l'électrolyse d'un composé de zinc soluble pour plaquer de zinc de roulerie. L'objet à être plaqué est placé à une des électrodes. Si 6,54 g de zinc doivent être déposés, combien d'heures faudra-t-il pour le plaquer si on utilise un courant électrique de 0,500 A? **Montrer tout le travail.**

0,5 point $Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$ (Réaction ou simplement indiquer le rapport 1:2. Si le rapport est indiqué ne pas enlever 0,5 pour l'équation manquante.)

0,5 point $\text{mol Zn} = \dfrac{6{,}54\ \text{g}}{65{,}4\ \text{g/mol}} = 0{,}100$

0,5 point $\text{mol } e^- = 0{,}200$

$0{,}200\ \text{mol } e^- \bullet 9{,}65 \times 10^4\ \text{C/mol } e^- = 19300\ \text{C}$

$C = (\text{Amp})(\text{sec})$

0,5 point $19300 = 0{,}5\ t$

0,5 point $\dfrac{19300\ \text{C}}{0{,}5\ \text{A}}$

0,5 point $t = \dfrac{38600}{3600} = 10{,}7\ \text{heures}$

OU

AUTRES MÉTHODES ACCEPTABLES AVEC LA FORMULE

0,5 point $Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$ (réaction ou indiquer un rapport 1:2)

$m = \dfrac{MIt}{Fn}$

2 points $t = \dfrac{mFn}{MI} = \dfrac{6{,}54\ \text{g} \bullet 9{,}65 \times 10^4\ \text{C/mol } e^- \bullet 2}{65{,}4\ \text{g} \bullet 0{,}500\ \text{A}}$

$t = \dfrac{1{,}26 \times 10^6}{3{,}27 \times 10^1} = 3{,}85 \times 10^4\text{s}$

0,5 point $t = \dfrac{3{,}85 \times 10^4}{3600} = 10{,}7\ \text{heures}$

TOTAL = 3 points

RAPPORT SOMMAIRE PROVINCIAL

CHIMIE 300

LE 8 JUIN 1994

Éducation
et Formation
professionnelle
Manitoba

** EXAM_STAT_P1 **
94-JUN-16

Examen provincial - Section A - Rapport provincial

CHIMIE 300 - juin 1994

Pourcentage des élèves pour chaque catégorie de note

(* signifie une bonne réponse)
(PR signifie pas de réponse)
(RM signifie réponse multiple)

Section A	A	B	C	D	PR	RM
1	86.3*	10.3	1.7	.9	.9	.0
2	10.7	11.5	48.7*	28.6	.4	.0
3	5.1	3.8	86.8*	3.4	.9	.0
4	6.8	23.5	66.2*	2.6	.9	.0
5	2.1	82.5*	13.2	1.7	.4	.0
6	23.1	57.3*	12.0	7.3	.4	.0
7	19.2	37.6*	23.9	18.4	.9	.0
8	8.1	23.1	46.6*	21.8	.4	.0
9	10.7	21.4	14.1	53.4*	.4	.0
10	82.1*	6.4	6.4	4.7	.4	.0
11	4.7	34.2*	42.3	18.4	.4	.0
12	91.5*	3.4	2.6	1.7	.9	.0
13	91.0*	5.6	.4	2.1	.9	.0
14	1.7	.9	20.5	76.5*	.4	.0
15	1.3	5.6	18.4	74.4*	.4	.0
16	17.1	65.0*	16.2	1.3	.4	.0
17	86.8*	3.8	6.0	2.6	.9	.0
18	.9	5.6	81.2*	12.0	.4	.0
19	70.1*	2.1	4.7	22.6	.4	.0
20	56.8*	6.8	20.1	15.8	.4	.0
21	13.2	16.2	21.8	48.3*	.4	.0
22	15.8	50.4*	15.8	17.5	.4	.0
23	1.3	10.3	10.7	77.4*	.4	.0
24	10.3	8.1	30.3	50.9*	.4	.0
25	28.6	3.8	60.7*	6.4	.4	.0
26	37.6	52.1*	1.7	8.1	.4	.0
27	1.7	3.4	11.1	83.3*	.4	.0
28	5.1	26.9	63.2*	4.3	.4	.0
29	30.8	3.4	59.4*	6.0	.4	.0
30	15.4	26.1	12.0	45.7*	.9	.0
31	7.3	71.4*	6.4	14.5	.4	.0
32	12.8	49.6*	25.6	11.1	.9	.0
33	15.0	76.9*	5.1	2.6	.4	.0
34	79.9*	4.7	12.0	3.0	.4	.0
35	11.1	6.4	34.2	47.4*	.9	.0
36	64.5*	17.1	12.8	4.7	.9	.0
37	11.5	78.2*	5.1	4.7	.4	.0
38	3.8	27.8	55.6*	12.4	.4	.0
39	79.9*	15.8	.4	3.4	.4	.0
40	63.7*	5.1	7.3	23.5	.4	.0
41	5.6	89.7*	3.4	.9	.4	.0
42	10.7	14.1	27.8	47.0*	.4	.0
43	12.8	45.7	6.0	35.0*	.4	.0
44	69.7*	8.5	3.4	17.1	1.3	.0
45	1.3	.9	95.7*	1.7	.4	.0

BEST COPY AVAILABLE

** EXAM_STAT_P1 **
94-JUN-16

Examen provincial - Section A - Rapport provincial

CHIMIE 300 - juin 1994

Pourcentage des élèves pour chaque catégorie de note

(* signifie une bonne réponse)
(PR signifie pas de réponse)
(RM signifie réponse multiple)

Section A	A	B	C	D	PR	RM
46	9.0	58.5*	18.8	12.4	1.3	.0
47	8.1	80.8*	9.0	1.7	.4	.0
48	11.5	41.5*	24.8	21.8	.4	.0
49	43.2	29.9*	8.5	17.5	.9	.0
50	16.2	14.5	7.3	61.5*	.4	.0
51	59.8*	6.8	25.2	7.3	.9	.0
52	67.5*	22.2	1.3	8.1	.9	.0
53	57.7*	3.4	29.1	9.4	.4	.0
54	.9	20.1	2.6	75.6*	.9	.0
55	17.5	56.0*	14.5	10.7	1.3	.0
56	6.0	8.1	13.7	71.4*	.9	.0
57	1.3	3.0	81.2*	14.1	.4	.0
58	5.6	12.4	22.6	59.0*	.4	.0
59	6.0	20.1	73.1*	.4	.4	.0
60	82.5*	6.4	6.8	3.8	.4	.0
61	12.4	.0	3.8	82.9*	.9	.0
62	27.8	3.4	62.0*	6.4	.4	.0
63	64.1*	4.3	12.4	18.8	.4	.0
64	4.7	29.1	16.7	49.1*	.4	.0
65	15.0	41.9	17.9	24.8*	.4	.0
66	22.6	9.0	62.4*	5.6	.4	.0
67	45.3*	44.9	3.4	4.3	2.1	.0

** EXAM_STAT_P2 **
94-JUN-16

Examen provincial - Section B - Rapport provincial

CHIMIE 300 - juin 1994

Pourcentage des élèves pour chaque catégorie de note

(PR = pas de réponse)

Question	Note Maximale	POINTS ACCORDÉS 0	.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	PR
1A	1.0	12.0	20.1	66.7	.0	.0	.0	.0	1.3
1B	1.0	17.1	15.0	66.7	.0	.0	.0	.0	1.3
1C	1.0	6.0	15.4	77.4	.0	.0	.0	.0	1.3
2A	1.5	6.8	1.7	14.5	74.4	.0	.0	.0	2.6
2B	1.5	7.3	.4	5.6	82.5	.0	.0	.0	4.3
3A	1.0	11.1	25.6	60.3	.0	.0	.0	.0	3.0
3B	.5	44.9	37.6	.0	.0	.0	.0	.0	17.5
3C	1.0	15.4	31.2	50.0	.0	.0	.0	.0	3.4
3D	.5	66.2	12.4	.0	.0	.0	.0	.0	21.4
4A	1.5	38.0	8.1	12.4	38.9	.0	.0	.0	2.6
4B	1.5	28.6	23.5	5.6	40.6	.0	.0	.0	1.7
5	3.0	10.7	8.5	2.1	13.7	31.2	5.1	19.2	9.4
6A	1.0	15.0	17.1	59.8	.0	.0	.0	.0	8.1
6B	1.0	18.4	6.4	62.8	.0	.0	.0	.0	12.4
7	3.0	13.7	14.5	14.1	3.0	7.3	14.5	28.2	4.7
8	3.0	10.7	5.6	6.4	4.7	10.7	19.2	38.0	4.7
9	3.0	11.1	12.0	5.6	11.5	6.8	5.6	37.2	10.3
10A	.5	35.9	63.7	.0	.0	.0	.0	.0	.4
10B	.5	34.6	65.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4
10C	.5	15.4	84.2	.0	.0	.0	.0	.0	.4
10D	.5	32.9	66.2	.0	.0	.0	.0	.0	.9
11	2.0	13.7	19.2	19.7	12.8	31.6	.0	.0	3.0
12	3.0	11.1	5.1	6.4	8.1	8.5	15.4	37.6	7.7

** EXAM_STAT_P3 **
94-JUN-16

Examen provincial - Rapport provincial
CHIMIE 300 - juin 1994

Nombre de notes d'élèves utilisées pour l'établissement de la moyenne = 234

Sous-Test	No des choix	Note Maximale	No des questions ouvertes	Note Maximale	Description	Note Maximale par sous-test	Note Brute Moyenne	Moyenne en Pourcentage	Ecart-Type Note Brute
A	1 - 16	16.0	1, 2	6.0		22.0	15.72	71.46	3.58
B	37 - 45	9.0	3, 4	6.0		15.0	9.31	62.08	2.76
C	17 - 36	20.0	5, 6, 7	8.0		28.0	17.32	61.84	6.31
D	46 - 54	9.0	8, 9	6.0		15.0	9.01	60.04	3.86
E	55 - 67	13.0	10, 11, 12	7.0		20.0	12.54	62.72	4.12
					Section A - Questions à choix multiple	67.0	43.17	64.43	10.92
					Section B - Questions ouvertes	33.0	20.73	62.82	7.97
***	Total ***	67.0		33.0		100.0	63.90	63.90	20.63

** EXAM_STAT_P4 **
94-JUN-16

Examen provincial - Rapport provincial

CHIMIE 300 - juin 1994

Distribution des fréquences des notes brutes

Note brute	Fréquence	Fréquence cumulative	Pourcentage	Pourcentage cumulatif
.0	1	1	.43	.43
11.5	1	2	.43	.85
21.0	1	3	.43	1.28
22.0	1	4	.43	1.71
23.5	1	5	.43	2.14
24.5	1	6	.43	2.56
27.0	1	7	.43	2.99
29.0	1	8	.43	3.42
29.5	3	11	1.28	4.70
32.5	1	12	.43	5.13
33.0	1	13	.43	5.56
33.5	1	14	.43	5.98
34.5	1	15	.43	6.41
35.0	2	17	.85	7.26
36.0	2	19	.85	8.12
38.5	1	20	.43	8.55
39.0	1	21	.43	8.97
39.5	3	24	1.28	10.26
41.0	1	25	.43	10.68
41.5	1	26	.43	11.11
42.0	1	27	.43	11.54
43.0	2	29	.85	12.39
43.5	2	31	.85	13.25
44.0	3	34	1.28	14.53
44.5	2	36	.85	15.38
45.0	1	37	.43	15.81
45.5	1	38	.43	16.24
46.0	2	40	.85	17.09
47.0	1	41	.43	17.52
47.5	2	43	.85	18.38
48.0	1	44	.43	18.80
48.5	2	46	.85	19.66
49.0	4	50	1.71	21.37
49.5	3	53	1.28	22.65
50.0	1	54	.43	23.08
51.0	1	55	.43	23.50
51.5	2	57	.85	24.36
52.0	1	58	.43	24.79
52.5	3	61	1.28	26.07
53.0	1	62	.43	26.50
53.5	4	66	1.71	28.21
54.0	3	69	1.28	29.49
54.5	2	71	.85	30.34
55.0	4	75	1.71	32.05
55.5	3	78	1.28	33.33
56.0	1	79	.43	33.76
56.5	2	81	.85	34.62
57.0	2	83	.85	35.47

** EXAM_STAT_P4 **
94-JUN-16

Examen provincial - Rapport provincial

CHIMIE 300 - juin 1994

Distribution des fréquences des notes brutes

Note brute	Fréquence	Fréquence cumulative	Pourcentage	Pourcentage cumulatif
57.5	2	85	.85	36.32
58.5	1	86	.43	36.75
59.0	5	91	2.14	38.89
60.5	3	94	1.28	40.17
61.0	5	99	2.14	42.31
61.5	3	102	1.28	43.59
62.0	2	104	.85	44.44
62.5	2	106	.85	45.30
63.0	4	110	1.71	47.01
63.5	2	112	.85	47.86
64.0	5	117	2.14	50.00
64.5	1	118	.43	50.43
65.0	1	119	.43	50.85
66.0	3	122	1.28	52.14
66.5	2	124	.85	52.99
67.0	1	125	.43	53.42
67.5	2	127	.85	54.27
68.0	4	131	1.71	55.98
69.0	2	133	.85	56.84
69.5	2	135	.85	57.69
70.0	2	137	.85	58.55
70.5	3	140	1.28	59.83
71.0	2	142	.85	60.68
71.5	5	147	2.14	62.82
72.5	2	149	.85	63.68
73.0	2	151	.85	64.53
73.5	2	153	.85	65.38
74.0	3	156	1.28	66.67
74.5	3	159	1.28	67.95
75.0	2	161	.85	68.80
75.5	2	163	.85	69.66
76.0	3	166	1.28	70.94
76.5	1	167	.43	71.37
77.0	7	174	2.99	74.36
77.5	2	176	.85	75.21
78.0	3	179	1.28	76.50
78.5	1	180	.43	76.92
79.0	3	183	1.28	78.21
79.5	3	186	1.28	79.49
80.0	1	187	.43	79.91
80.5	2	189	.85	80.77
81.0	1	190	.43	81.20
82.0	1	191	.43	81.62
82.5	2	193	.85	82.48
83.0	2	195	.85	83.33
83.5	3	198	1.28	84.62
84.0	4	202	1.71	86.32
85.0	3	205	1.28	87.61

** EXAM_STAT_P4 **
94-JUN-16

Examen provincial - Rapport provincial

CHIMIE 300 - juin 1994

Distribution des fréquences des notes brutes

Note brute	Fréquence	Fréquence cumulative	Pourcentage	Pourcentage cumulatif
85.5	4	209	1.71	89.32
86.0	2	211	.85	90.17
86.5	4	215	1.71	91.88
87.0	1	216	.43	92.31
87.5	1	217	.43	92.74
88.0	6	223	2.56	95.30
90.5	1	224	.43	95.73
91.0	1	225	.43	96.15
91.5	2	227	.85	97.01
92.0	1	228	.43	97.44
93.0	1	229	.43	97.86
93.5	1	230	.43	98.29
94.0	2	232	.85	99.15
94.5	1	233	.43	99.57
95.5	1	234	.43	100.00

COMMENTAIRES DES CORRECTEURS FRANCOPHONES DE L'EXAMEN DE CHIMIE 300

Questions :

1 — Les étudiants réussissent assez bien.

2 — Les étudiants réussissent assez bien.

3 — a) Pas de problème. La question est claire.

b) La question aurait dû demander un « exemple concret » ou un exemple « tiré de la vie courante ». Les élèves avaient tendance à redonné l'explication de la réponse a).

c) Pas de problème. La question est claire.

d) Question ne touchant pas une partie importante du programme.

4 — a) -La question aurait pu être plus claire.
Suggestion : Quelle sera la couleur du mélange à x °C?
-La réponse recherchée est vague.
-Environ 50 % des élèves réussissent à répondre correctement.

b) -Le concept faisant allusion au côté de la réaction ayant le plus petit nombre de moles ou de molécules est souvent manqué.
-Mieux réussi que a).

5 — Rapport $2H^+ : 1OH^-$ oublié ou mal compris.
— $Va\ Ma = V_bM_b$ plus utilisé pour résoudre le problème.
— Généralement les élèves ont effectué le calcul de la moyenne des volumes de NaOH.

6 — a) - Assez bien réussie.
- Mauvais calcul de moles assez fréquent.

b) - Assez bien réussie.
- Certains ont utilisé le pOH.
- Dans certains cas les élèves éprouvent de la difficulté à manipuler les variables des formules.

7 — Le x négligeable est souvent oublié.
— Erreurs dans les manipulations mathématiques assez communes.
— Les charges des ions étaient souvent ignorées.

8 — Calculs de la concentration des ions posent régulièrement des problèmes aux élèves.
— Le nouveau volume (200 mL) était souvent ignoré.
— L'équation de dissociation était souvent oubliée.
— Le produit ionique était généralement bien compris.
— Dans certains cas les élèves ont calculé la solubilité.
— Les charges des ions étaient souvent ignorées.

9 — Les charges des ions étaient souvent ignorées dans l'équation de dissociation.
— La concentration du $BaCrO_4$ était parfois incluse dans l'équation du K_{ps}.
— Assez bien réussie en général.

10 — L'anode et la cathode étaient souvent confondues.
— La direction des électrons étaient souvent inversée.
— Demi-réaction à l'anode souvent erronée.

11 — Bons nombres d'oxydation.
— Le Br_2 et le Cl_2 devaient être balancées pour équilibrer les électrons gagnés et perdus.
— Équilibre H^+ et H_2O généralement bien compris.
— Peu de vérification des charges/atomes.

12 — Rapport 1 mol Zn à 2 moles d'électrons souvent manqué.
— Formule $m = \frac{MIt}{Fn}$ généralement bien utilisé.
— Certains élèves ont oublié de faire la correction en remplaçant l'argent par le zinc.